



RAZONAMIENTO COVARIACIONAL DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA. UN ESTUDIO EN EL PLANTEAMIENTO DE PROYECTOS DE EMPRENDIMIENTO CON EL USO DE GOOGLE TRENDS

Adrián Agudelo Marulanda

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

RAZONAMIENTO COVARIACIONAL DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA. UN ESTUDIO EN EL PLANTEAMIENTO DE PROYECTOS DE EMPRENDIMIENTO CON EL USO DE GOOGLE TRENDS

Adrián Agudelo Marulanda

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar el título de:

Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

Doctor Jhony Alexander Villa-Ochoa

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

Agradecimientos

A Dios por permitirme contemplar las maravillas del universo.

A mis padres por su infinito amor, paciencia y comprensión.

A Marlin, por su cariño, afecto y amistad.

A Jhony Alexander Villa-Ochoa por brindarme su conocimiento, apoyo y comprensión en la escritura de este trabajo, infinitas gracias.

A la generación ϕ 21 de la Institución Educativa Andrés Bello, por hacer parte de esta investigación, que todos sus sueños, sus aspiraciones, sean éxitos en el futuro, muchas gracias muchachos.

Resumen

En la actualidad, el creciente uso de dispositivos tecnológicos produce miles de millones de datos en buscadores de internet a nivel mundial (macro-datos). Esta información masiva viene siendo investigada desde diferentes disciplinas como la economía, la política, las ciencias e incluyendo la educación a nivel escolar; en particular, esta investigación permitió a algunos estudiantes de grado undécimo de la institución educativa Andrés Bello, el razonamiento covariacional en la toma de decisiones sobre sus proyectos de emprendimiento a partir de la búsqueda y análisis de modelos de tendencias en Google Trends. Las actividades partieron del análisis de los proyectos de emprendimiento de los participantes y de las relaciones entre las variables asociadas a cada proyecto, los resultados dan cuenta del progreso de los estudiantes en el razonamiento covariacional y del fortalecimiento de sus propuestas de emprendimiento.

Palabras clave: Modelación, Razonamiento covariacional, Tendencias, Macro-datos.

Abstract

Currently, the increasing use of technological devices produce thousand of million of data on internet searchers around the world (Big-data), this masive information has been researched from several branches such as economy, politics, sciences including the education at school level; particulary, this research allowed to some eleven grade students at Andrés Bello high school the covariational reasoning in the decision-making about their entrepreneurship projects based on the search and analysis of trend models in Google Trends. The activities started from the analysis of the entrepreneurial projects of the participants and the relationships between the variables associated with each project, the results show the progress of the students in the covariational reasoning and the strengthening of their entrepreneurial proposals.

Key words: Modelling, Covariatioanl reasoning, trends, Big-data.

Contenido

Agradecimientos	3
Resumen	4
Contenido	5
Lista de figuras	7
Lista de tablas	8
Introducción	9
CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO	10
1.1 Antecedentes	10
1.2 El problema.....	11
1.3 Objetivo	12
1.4 Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL	13
2.1 Antecedentes sobre el razonamiento covariacional y la modelación en el contexto educativo local	13
2.2 Antecedentes sobre el razonamiento covariacional y la modelación	17
2.3 Antecedentes sobre el razonamiento covariacional y la modelación a nivel internacional.....	18
2.4 Fundamento teóricos.....	20
2.4.1 Modelación matemática.....	20
2.4.2 Modelación matemática en las disposiciones curriculares del MEN	22
2.4.3 Razonamiento covariacional.....	23
2.4.4 Razonamiento covariacional en contextos de macro-datos	27
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.1 El enfoque cualitativo de la investigación	31
3.2 El método: el estudio de casos.....	32
3.3 Instrumentos de recolección de los datos.....	33
3.4 participantes	33
3.5 Diseño de actividades.....	34
3.5.1 Actividad inicial: Explorando Google trends.	34
3.5.2 Actividad dos: Grupos, proyectos y temáticas	34

3.5.3 Actividad tres: Tendencias de búsqueda en Google trends y los proyectos de emprendimiento.....	35
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	36
4.1 Descripción y análisis de la actividad inicial	36
4.2 Descripción y análisis de la actividad dos.....	41
4.3 Descripción y análisis de la tercera actividad.....	45
4.3.1 El primer episodio.....	46
4.3.2 El segundo episodio.....	48
4.4 Conclusiones y recomendaciones	52
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	54
Anexos.....	59
A. Proyecto 1	59
B. Proyecto 2	60
C. Proyecto 3	61
D. Proyecto 4	62
E. Proyecto 5	63
F. Proyecto 6.....	64
G. Proyecto 7	65
H. Proyecto 8	66
I. Proyecto 9.....	67
J. Proyecto 10.....	68
K. Proyecto 11	69
L. Proyecto 12.....	70
M. Proyecto 13.....	71
N. Proyecto 14	72
O. Proyecto 15.....	73
P. Proyecto 16	74
R. Proyecto 17	75
S. Proyecto 18	76

Lista de figuras

Ilustración 1 Ciclo de la modelación	22
Ilustración 2 mapa conceptual modelos del razonamiento covariacional (Gil y Gibbs, 2017, pág. 167).	29
Ilustración 3 traducción mapa conceptual (Gil y Gibbs, 2017, pág. 167).	30
Ilustración 4 Gráfica IOS vs Android actividad inicial	36
Ilustración 5 momento de la actividad inicial.....	37
Ilustración 6 Gráfica IOS vs Android	38
Ilustración 7 Gráfica episodio 1	46
Ilustración 8 Conclusiones proyecto LUZKED	47
Ilustración 9 Gráfica inicial episodio 2	48
Ilustración 10 Gráfica dos episodios dos	49
Ilustración 11 Conclusiones proyecto Asgard S.A	50

Lista de tablas

Tabla 1 Acciones mentales	23
Tabla 2 Niveles de coordinación	24
Tabla 3 Clasificación de proyectos de emprendimiento	39
Tabla 4 categoría de variables 1	41
Tabla 5 categoría de variables 2	43
Tabla 6 categoría de variables 3	44

Introducción

El presente trabajo investigativo ofrece un panorama sobre los proyectos de emprendimiento que diseñaron algunos estudiantes del grado undécimo de la institución educativa Andrés Bello en durante el año 2018. También informa cómo a partir del razonamiento covariacional en el análisis de tendencias en Google Trends, los estudiantes tomaron decisiones con el objetivo de fundamentar su idea de proyecto.

En el primer capítulo se plantean los elementos que llevaron a una revisión de la literatura y de la pertinencia de investigar el razonamiento covariacional en contextos de macrodatos; en particular, las tendencias de búsquedas en Google y la articulación entre áreas del conocimiento. Con base en ello, se dio sentido a la pregunta y los objetivos de esta investigación. En el segundo capítulo se presentan algunos antecedentes y se incluyen los referentes teóricos en dos bloques: la modelación retomando el trabajo de Blum y Borromeo (2009) y el razonamiento covariacional desde las propuestas conceptuales de Carlson (2003) y Gil y Gibbs (2017). En el tercer capítulo se describe la metodología que soporta el estudio; el paradigma cualitativo y el estudio de casos se describen en su pertinencia para la recolección y análisis de la información. Finalmente, el capítulo cuatro describe las actividades al interior del aula de clases y el análisis de casos específicos a la luz de los modelos y el razonamiento covariacional, dichos análisis mostraron las decisiones de los participantes de la investigación, para fortalecer sus proyectos de emprendimiento en temas como: la publicidad, tiempo de buena oferta y demanda, entre otros.

CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Este estudio tuvo su génesis en la experiencia docente de su autor en los grados décimo y undécimo en la Institución Educativa Andrés Bello del municipio de Bello en Colombia. En su Proyecto Educativo Institucional, la Institución se propone la articulación de las áreas del conocimiento bajo la transversalización de los proyectos educativos; en particular, los jóvenes de los grados décimo y undécimo inician el programa de formación de Media Técnica con el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje). En este Programa los estudiantes deben proponer y desarrollar un proyecto en el que deben crear, impulsar y comercializar un producto o servicio. Con estos proyectos se busca el desarrollo del emprendimiento a través del montaje de micro-empresas. La necesidad de generar estrategias para apoyar a los estudiantes en la consolidación y desarrollo de estos proyectos sigue estando latente en la Institución Educativa. Principalmente, en la fase que tiene que ver con configuración de la idea de proyecto y el argumento de su pertinencia; para ello, se requiere de la búsqueda de información sobre tendencias en el mercado y la factibilidad de las ideas de negocio.

En relación con las tendencias del mercado se puede decir que, en la actualidad, el generalizado uso del internet y de teléfonos inteligentes, computadoras, entre otras tecnologías generan por día miles de millones de datos informáticos llamados BIG-DATA o MACRO-DATOS. El estudio sistemático y su análisis generan tendencias y sus interpretaciones vienen siendo usadas en diferentes contextos económicos. Además del mercado, en análisis de tendencias provenientes de grandes cantidades de datos también ofrecen insumos para la toma de decisiones políticas, sociales, educativas; por ejemplo, elecciones presidenciales, pertenencia a culturas urbanas y géneros musicales, inclusive, demanda y oferta de productos a través de redes sociales como nuevos modelos económicos.

En el ámbito educativo, la identificación de tendencias puede apoyar la toma de decisiones y orientar acciones de los proyectos que se emprendan. Frente a ello, se crea una necesidad de identificar y promover el desarrollo de capacidades en los estudiantes para analizar y reconocer tendencias en grandes cantidades de datos, y para usar los resultados de estos análisis en sus proyectos de emprendimiento.

El estudio de tendencias a través de macro datos sugiere la comprensión de las relaciones entre varias variables, por tanto, se cuestionó acerca de la importancia del razonamiento covariacional en los estudiantes de estos grados. El estudio de la variación hace parte de la apuesta del Ministerio de Educación Nacional (Colombia, MEN, 2006) para el desarrollo del pensamiento matemático; también hace parte de las competencias evaluadas a nivel nacional a través de las pruebas Saber 11 y en los exámenes de admisión a universidades públicas.

1.2 El problema

Los antecedentes presentados en el numeral anterior, dieron cuenta de la necesidad de incluir en el interior del aula actividades que involucren el razonamiento covariacional. Para ello, la búsqueda de estrategias para el análisis de tendencias ofrece oportunidades para que los estudiantes analicen sus proyectos de emprendimiento.

De lo anterior, el análisis de tendencias requiere de capacidades en los estudiantes para razonar con cantidades que covarían. Sin embargo, el desarrollo de este razonamiento no es automático ni se da por generación espontánea. Incluso, estudiantes académicamente talentosos tienen dificultades para coordinar los cambios de una variable cuando cambia la otra (Carlson et al., 2003).

Los estudiantes del nivel educativo Media Técnica de la Institución Educativa Andrés Bello deben poner en juego todos sus aprendizajes y su razonamiento para la toma de decisiones informadas del mercadeo y elaborar su proyecto de emprendimiento micro-empresarial. Estos proyectos deben estar fundamentados en datos que deben ser analizados con el fin de informar tendencias, interpretaciones, variaciones y así sustentar la viabilidad del proyecto como tal.

En este sentido, este trabajo buscó dar respuesta a la pregunta:

¿Cómo el razonamiento covariacional involucrado en el análisis de tendencias de búsqueda posibilita tomar decisiones en proyectos de emprendimiento en estudiantes de Media Técnica de la Institución educativa Andrés Bello?

1.3 Objetivo

Analizar el razonamiento covariacional que se involucra en la toma de decisiones sobre el planteamiento y diseño de proyectos de emprendimiento en estudiantes de Media Técnica de la Institución educativa Andrés Bello.

1.4 Objetivos específicos

Reconocer las acciones mentales que manifiestan algunos estudiantes cuando se involucran en el estudio de tendencias en Google Trends.

Analizar los usos que los estudiantes hacen del análisis de tendencias para la toma de decisiones en sus proyectos de emprendimiento.

Estudiar las relaciones que se hacen los estudiantes entre los modelos gráficos de Google Trends y sus proyectos de emprendimiento.

CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se muestran los elementos teóricos que sirvieron como referencia para el desarrollo de este estudio. Alencar y Almouloud (2017) sugieren la importancia de revisiones de literatura como medio para fundamentar teóricamente un estudio y aportar al desarrollo de líneas de trabajo en un área; en ese sentido, se realizó una búsqueda de trabajos de investigación local relacionados con modelación matemática y el razonamiento covariacional. Posterior a ello, se describen los referentes teóricos, finalmente aparecen algunos referentes acordes a lo disciplinar y lo conceptual.

2.1 Antecedentes sobre el razonamiento covariacional y la modelación en el contexto educativo local

A partir de la experiencia de investigación en el pregrado se ha comprendido que la modelación matemática es una herramienta que posibilita el razonamiento algebraico (Agudelo-Marulanda, 2012). En Agudelo-Marulanda (2012) a partir de situaciones del contexto real (por ejemplo, planes de datos para celular) y del razonamiento algebraico (Blanton & Kaput, 2011) de algunos estudiantes en la elaboración de un modelo, que les permitió dar respuesta a una dificultad, interrogante o incógnita.

En concordancia con otras propuestas relacionadas en contextos de modelación (Trigueros-Gaisman, 2009; Vasco, 2003, Gil y Gibbs, 2017), se reconoce en los contextos del Big-Data una oportunidad para generar procesos de modelación matemática, no solo con el fin de promover razonamientos, habilidades y conocimientos en el aula, sino también para como una manera útil de resolver problemas de la cotidianidad de los estudiantes.

En una primera revisión a nivel local sobresale el trabajo de Ávila-Mejía (2011). Su trabajo titulado “Razonamiento covariacional a través de software dinámico. El caso de la variación lineal y cuadrática” estuvo enmarcado en el paradigma cualitativo en un análisis de casos. La autora diseñó actividades que involucraron la relación entre variables como el costo y la cantidad de minutos de un plan de minutos para telefonía celular, de allí, los estudiantes generaron gráficas en programas como GeoGebra y Modellus que les permitieron interpretar las variaciones y los ritmos de cambio. De acuerdo con su estudio, la autora

recomienda que es importante generar dentro de las instituciones educativas, capacitaciones para los docentes en este caso del área de matemáticas, en la utilización e implementación de recursos educativos como lo son las diferentes herramientas tecnológicas que existen, de esta manera será más fácil la creación y utilización de actividades como las que se plantearon, además de una mejor orientación a los estudiantes (Ávila-Mejía, 2011).

Otra propuesta que se resalta es la de Zapata-Grajales (2014), quien a través de la modelación matemática dio lugar a su trabajo titulado: La geometría de las plantas: una experiencia de modelación matemática en el pensamiento espacial y sistemas geométricos. En este estudio de corte cualitativo utilizó un estudio de casos para comprobar que, a través de la geometría de las plantas y los modelos que los estudiantes construyeron, se logró en los estudiantes estructuras propias del pensamiento geométrico y espacial. Las cercanías de los estudiantes con su entorno natural permitieron las actividades de medición de las plantas, los modelos que generaron en los programas y los análisis realizados, permitieron al profesor Nelson Zapata generar una propuesta de enseñanza de las matemáticas (Zapata-Grajales, 2014).

De igual modo Zapata-Grajales, Cano-Velásquez, Villa-Ochoa, (2018). Reportaron la importancia de los procesos de modelación matemática al interior del aula, en tanto su investigación titulada: Arte y geometría de plantas; permitió a participantes de último grado de secundaria analizar el crecimiento y la distribución de algunas plantas, este estudio de corte cualitativo admitió a los investigadores diseñar y validar una estrategia donde los participantes entraron en contacto con fenómenos naturales, a partir de allí Zapata-Grajales y sus colaboradores entre otras, concluyeron que; las acciones de los participantes se convierten en evidencia cuando participan en el desarrollo de proyectos de investigación, llevan a cabo procesos de exploración, representación, construcción formal de una representación matemática y otras acciones conectadas a una actividad científica desde la naturaleza de los fenómenos estudiados, la geometría fue parte de los fundamentos matemáticos, en algunos casos como una figura que representa formas y otras características de objetos en el ambiente. Este tipo de propuesta que la geometría elemental podría ser una herramienta para analizar la realidad con otros enfoques, otras perspectivas, atrayendo la atención del estudiante. Esta propuesta favorece el desarrollo del pensamiento matemático creativo a través de la geometría dinámica para representar objetos naturales con modelos del mundo matemático que explica el mundo real. En

consecuencia, el modelado matemático en geometría se convierte en una herramienta para que el alumno estudie, transforme, matematice y piense en la “realidad” del mundo físico que le rodea.

En cuanto a la modelación también aparece el trabajo de Cano-Velásquez (2014) titulado: *Juegos de rol: El contexto del puente de la madre Laura Montoya Upegüi*. Este trabajo investigativo enmarcado en un paradigma cualitativo y con estudio de casos tuvo lugar en Medellín. El acercamiento con los estudiantes a través de los juegos y los retos, los llevaron a calcular el volumen del flujo vehicular, el avalúo catastral de los predios, la reorganización del sector. Los análisis de las actividades propuestas llevaron a los estudiantes de esta investigación a estudiar modelos matemáticos que se usaron en la construcción del puente y, con base en ello, atender a los retos planteados en un juego de rol. Se resalta en las conclusiones la importancia del contexto propio y las vivencias de los estudiantes en el desarrollo de los conceptos matemáticos (Cano-Velásquez, 2014).

En esta misma línea de investigación, Cano-Velásquez, Zapata-Grajales, Montoya-Osorio, Villa-Ochoa (2018), conjugaron los juegos de rol con la modelación matemática en un ambiente de la ecología, los autores plantearon un escenario ficticio llamado Misión Ceiba (juego de rol) que llevó a los participantes a asumir roles profesionales en ecología, en este papel los participantes a través del IVI (índice de valor de importancia de una especie) una expresión matemática que permitió a los participantes de la investigación, realizar un análisis de las situaciones donde los modelos matemáticos que emergieron dieron respuesta a dichos retos. Las conclusiones reportadas apuntaron a la importancia de la modelación al interior del aula de clases en tanto permite una relación directa de las problemáticas urbanas y la matemática escolar; por otro lado la actividad planteada posibilitó en los estudiantes un desarrollo del método científico, este hecho se evidencia en la toma y recolección de datos, la observación de los estudiantes les permitió un modelo y así satisfacer las inquietudes propuestas en la misión ceiba.

Otra propuesta investigativa que se resalta es la realizada por Bustamante- Quintero (2012), en este estudio se devela la manera cómo los estudiantes, a través de la modelación de situaciones de la vida cotidiana relacionadas con funciones lineales, interpretaron los símbolos algebraicos y las estructuras multiplicativas inmersas en las raíces del álgebra escolar. Este estudio de casos bajo la metodología cualitativa le permitió al profesor Carlos Bustamante realizar una propuesta de enseñanza basada en los contextos de la modelación, ya que éstos no son rígidos, ni lineales, ni estáticos, por el contrario, es la

modelación matemática la que brinda alternativas y opciones al maestro para fortalecer su labor (Bustamante- Quintero, 2012).

En lo que se refiere a la modelación matemática y el razonamiento covariacional, en el rastreo realizado también se destaca el trabajo titulado: Elementos que intervienen en la construcción que hacen los estudiantes frente a los modelos matemáticos. El caso del cultivo del café, en esta propuesta investigativa de corte cualitativo y estudio de casos condescendió en modelos para sembrados de café, estimaciones de producción, ordenado de cultivos con cálculos de áreas sembradas, distancias y formas geométricas en las siembras. Entre otras conclusiones, el profesor Mario Berrío señala la importancia de su contexto rural y las posibilidades de salir a campo a realizar las observaciones y mediciones de las situaciones y actividades planteadas (Berrio-Arboleda, 2011).

El tema de la modelación y el razonamiento covariacional también ha estado presente en la agenda de algunos investigadores a nivel nacional (Villa-Ochoa, 2012, Rueda y Parada-Rico, 2016; Villa-Ochoa, González-Gómez, Carmona-Mesa, 2018). Particularmente Villa-Ochoa (2012) realizó un estudio del razonamiento covariacional cuando se tienen situaciones de variación con funciones cuadráticas. El marco conceptual usado en este trabajo fue el propuesto por Carlson (2003). En su estudio, el autor realizó un estudio de casos que permitió encontrar evidencia de que existen estudiantes que relacionar las concavidades de las funciones cuadráticas con la tasa de variación sin estar en un curso avanzado de cálculo. Los análisis llevaron a Villa-Ochoa a concluir que, el razonamiento covariacional permite relacionar crecimientos, decrecimientos, concavidades, puntos máximos y puntos mínimos (Villa-Ochoa, 2012). Por su parte, Villa-Ochoa et al. (2018) informó que en ocasiones los significados construidos por los estudiantes en su cotidianidad aportan a la comprensión de los conceptos matemáticos. Para el autor, la conjunción modelación y tecnología fue fundamental para recrear un fenómeno de movimiento que permitiera a sus estudiantes comprender la tasa de variación instantánea.

Las anteriores propuestas son recientes y se ubican en un contexto local, aunque las temáticas y las actividades son diferentes en las propuestas, destacan la importancia de la modelación matemática al interior del aula porque posibilitan la interacción de los estudiantes con situaciones de su contexto y la comprensión de los conceptos a través de los modelos Villa-Ochoa (2007).

Cabe resaltar que estas investigaciones no enlazan la modelación con elementos conceptuales de la estadística. El uso de los aplicativos tecnológicos en estas investigaciones a nivel local no se relacionan las tendencias con el razonamiento covariacional; aunque los trabajos se enfocaron en el estudio de la modelación, también se enfocaron en el estudio de comportamientos en los que interviene la variación como elemento dinamizador del razonamiento covariacional.

De lo anterior esta propuesta investigativa se propuso incursionar en los temas estadístico en contextos de modelación y razonamiento covariacional con macro-datos.

2.2 Antecedentes sobre el razonamiento covariacional y la modelación

En una segunda revisión, se resalta el trabajo investigativo de las profesoras Lina Muñoz y Sandra Londoño (2011) titulado: *La modelación matemática: un proceso para la construcción de relaciones lineales entre dos variables*. Esta investigación de corte cualitativo tuvo como objeto de estudio las relaciones de variables asociadas a situaciones en contextos de modelación matemática, en esta propuesta los participantes en el estudio de casos eran del grado undécimo, las actividades y situaciones responden a las relaciones de dos variables lineales y que fueron producto del modelo construido por los estudiantes. En sus diversos trabajos, estas autoras resaltan la importancia del uso de los avances tecnológicos al interior del aula de clases; los ritmos exponenciales de los avances en la ciencia invitan a los docentes a generar actividades que involucren estos avances y que dinamizan los procesos de enseñanza de las matemáticas (Londoño y Muñoz, 2011; Muñoz Mesa et al., 2014).

Otra visión acerca de la relevancia de la modelación matemática la proporciona el trabajo titulado: *La modelación matemática en la formación de profesores de matemáticas: visiones de algunos formadores*. Este trabajo está basado en la línea didáctica de la enseñanza de las matemáticas desde las particularidades de los contextos; para los investigadores fue necesario conocer las experiencias significativas al interior del aula desde actividades y situaciones de la ciencia, la tecnología y las prácticas sociales, de allí se toma un sentido en la praxis del docente; de tal manera que, a partir de un estudio de casos con profesores de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la regional de Urabá se concluyó que las

situaciones y actividades desde los contextos reales y propios de los estudiantes permiten una comprensión de los temas y los conceptos. Desde otra mirada, la modelación es una herramienta didáctica para los futuros docentes y debe estar dentro del currículo de la licenciatura en matemáticas (Marín, Correa, y Gómez, 2015).

2.3 Antecedentes sobre el razonamiento covariacional y la modelación a nivel internacional

A nivel internacional el panorama fue amplio y complejo por la cantidad de trabajos y propuestas investigativas relacionadas con la covariación y la modelación matemática en contextos educativos, es por ello, que esta investigación consideró algunos artículos y trabajos relacionados con propuestas en la construcción de modelos matemáticos al interior de las aulas desde contextos educativos y de formación de profesores como dinamizadores de los procesos de modelación y el uso de tecnologías.

En la revisión de la literatura se resalta el trabajo de Trigueros-Gaisman (2009). Esta autora indica que la modelación ha venido creciendo en los círculos de investigación de la educación matemática, como una respuesta a las exigencias de los actuales currículos en educación que invitan a la introducción de los conceptos a través de los contextos relacionados con los entornos de los estudiantes, para Trigueros, la actualización de las estrategias educativas son necesarias en tanto los modelos matemáticos aparecen para dar respuesta a necesidades específicas en situaciones reales, cuando se requiere tomar decisiones o cuando se requieren predicciones acerca de eventos naturales o sociales; sin embargo, aduce que ya se han reportado dificultades por parte de los estudiantes en la traducción de un lenguaje natural a un lenguaje matemático y que en casos de situaciones reales es más complejo aún. De lo anterior, Trigueros presenta una discusión acerca de la inclusión de la modelación en el aula y su pertinencia, de los tiempos en madurar las ideas y de las enseñanzas acerca del propio proceso de modelación, en este sentido la propuesta de Trigueros buscó dar luces a la discusión en tanto los procesos de modelación no son fáciles, requieren de tiempo y pueden distraer de los temas centrales de un curso hacia la modelación, por tanto una manera de acercar los procesos de modelación al interior del aula de clase es a través de un buen diseño de las situaciones, teniendo presente la temática y los conceptos, de esta manera se pueden aprovechar las bondades de la modelación (Trigueros-Gaisman, 2009).

En esta misma línea, Biembengut y Hein (2004) en su propuesta: Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática plantean que, la modelación en los últimos años ha venido siendo defendida desde diferentes países como método de enseñanza en las aulas en diferentes grados de nivel escolar, ya que, sus aplicaciones en las áreas del conocimiento dado que la modelación mejora la capacidad de interpretación, de formulación y de solución de situaciones. Sin embargo, los autores ponen sobre la mesa las dificultades que se presentan en este proceso; por ejemplo, las prácticas tradicionales y los tiempos de ejecución de las actividades. En este sentido, se propone un derrotero en el diseño de las situaciones, explicar el tema, delimitar el problema, ejemplificar con ejercicios análogos, plantear una situación, verificar los modelos realizados y las respuestas a la situación; de esta manera concluyen que, la modelación posibilita interacciones de los estudiantes con conceptos matemáticos y que aporta beneficios al trabajo de docente, pero afirman categóricamente que la modelación no es una panacea y que tampoco es la solución a todos los problemas que existen en la educación matemática (Biembengut y Hein, 2004).

Por otra parte, Vasco (2003) en el congreso internacional de Tecnologías computacionales en el currículo de matemáticas presenta la conferencia titulada: El pensamiento variacional, la modelación y las nuevas tecnologías; describe cómo ha cambiado el currículo de matemáticas (lineamientos curriculares) para favorecer el pensamiento variacional y la modelación matemática para su inclusión al interior del aula de clase, en términos de Vasco (2003) el pensamiento variacional asociado a la modelación matemática describe que:

“...el principal propósito del pensamiento variacional es la modelación y no es propiamente la resolución de problemas ni de ejercicios. Al contrario, para mí, los mejores problemas o ejercicios deberían ser desafíos o retos de modelar algún proceso. Para poder resolver un problema interesante tengo que armar primero un modelo de la situación en donde las variables covaríen en forma semejante a las de la situación problemática, y no puedo hacerlo sin activar mi pensamiento variacional.

Por eso podemos decir que el pensamiento variacional incluye la modelación...”
(2003, p. 64).

De lo anterior y en relación con el uso de las tecnologías, Vasco desprende una discusión acerca del manejo de los computadores y las calculadoras al interior de aula de clases; indica que la falta de preparación de los docentes en los asuntos tecnológicos, la falta de

las mismas máquinas electrónicas, impiden el desarrollo de las situaciones que involucran el pensamiento variacional, por eso la relación entre el pensamiento variacional y el uso de los avances de la tecnología deben estar mediados por una formación del docente y las herramientas.

De los trabajos investigativos mencionados en este apartado, cabe resaltar que, la modelación es una vía para la enseñanza de diferentes temas de la matemática; que el razonamiento covariacional debe estar incluido al interior del aula en tanto permite relacionar variables y coordinar cantidades; que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (software y apps) vienen creciendo al interior del aula de clase como respuesta inmediata al avance y el desarrollo de la ciencia. De lo anterior, se hace necesario abrir espacios de investigación para relacionar a la modelación, el razonamiento covariacional y las tendencias en contextos educativos a nivel local.

2.4 Fundamento teóricos

En este capítulo se describen los referentes teóricos que soportaron la investigación y que se dividen en tres apartados. El primero de ellos, hace referencia a la modelación matemática, en un segundo momento se referencia el razonamiento covariacional y en un tercer apartado la pertinencia del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en aula de clases.

2.4.1 Modelación matemática

Las matemáticas a través de la historia de la humanidad han tenido su origen en la relación e interpretación de fenómenos del “mundo real”. En el estudio de tales fenómenos se hace necesario la elaboración de modelos que expliquen las posibles soluciones dentro de esa realidad (Posada y Villa-Ochoa, 2006).

En términos de Villa-Ochoa (2007), el proceso de modelación matemática es considerado como una actividad científica en matemáticas que se involucra en la obtención de modelos propios de las demás ciencias, en este ámbito educativo se evidencia la importancia de la modelación no sólo en la historia sino también en el desarrollo del razonamiento covariacional, la identificación de tendencias o del conocimiento científico.

Para la realización de este estudio también fue necesario hacer una diferenciación entre modelación matemática y modelo en el contexto de la Educación Matemática; en estos términos Villa-Ochoa, se plantea que:

Entendemos por modelación matemática escolar al proceso de estudio de fenómenos o situaciones que pueden surgir tanto desde los contextos cotidianos, sociales y culturales de los estudiantes como de otras ciencias o disciplinas académicas.

Dicho proceso de estudio involucra el uso y la construcción de modelos y otras herramientas matemáticas con las cuales puede ofrecerse una comprensión del fenómeno y resolver el problema. (Villa-Ochoa, 2010, p. 9).

En este sentido la modelación matemática puede entenderse como interpretación de fenómenos cotidianos representados en símbolos matemáticos, y para hacer la distinción con el modelo, Bassanezi citado por Posada y Villa-Ochoa consideran que

[...] un modelo matemático radica en tener un lenguaje conciso que expresa nuestras ideas de manera clara y sin ambigüedades, además de proporcionar un arsenal enorme de resultados (teoremas) que propicien el uso de elementos computacionales para calcular sus soluciones numéricas. Por ello se llama simplemente modelo matemático, a un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representan de alguna forma un fenómeno o situación estudiada (2006, p. 74).

En este estudio la modelación se contempla además como un proceso cíclico, de las diferentes ilustraciones que toman a este proceso como un ciclo se resalta la hecha por Blum y Borromeo (2009). Para comprender mejor el proceso de modelación y realizar un acercamiento se presenta la siguiente gráfica.

Ciclo de la modelación de Blum y Leiss (2007) citado en Blum y Borromeo (2009, p.46).

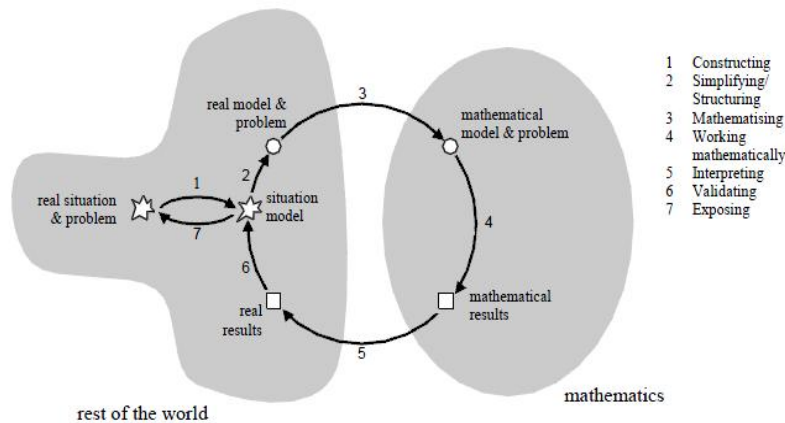


Ilustración 1 Ciclo de la modelación

En este proceso se parte de una situación o problema de la realidad y se realiza un modelo que, en términos matemáticos de cuenta de la situación, posteriormente se analizan los resultados matemáticos a la luz de la realidad, y si éstos están acordes se da validación al modelo, si ocurre lo contrario comenzaría el ciclo nuevamente para generar un modelo nuevo para validar, por lo anterior el proceso de la modelación es cíclico. (Blum & Borromeo, 2009)

2.4.2 Modelación matemática en las disposiciones curriculares del MEN

En Colombia se ha propuesto la inclusión de la modelación matemática como un proceso para el desarrollo del pensamiento matemático. Este pensamiento matemático se compone de otros pensamientos, entre ellos, el aleatorio y el variacional. De manera particular, para esta investigación es relevante contemplar lo concerniente a los procesos de variación. El estudio de la variación se contempla en las disposiciones curriculares colombianas en los siguientes términos:

[...] este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. [...] Este pensamiento cumple un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio, y en la modelación

de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales y sociales y las matemáticas mismas. (Colombia, 1998, p. 66).

En este sentido, la modelación y sus ciclos permiten tener un punto de referencia al hacer el análisis de las actividades que se propusieron en Google Trends, este aplicativo genera gráficas de tendencias de búsquedas a nivel del mundo, del continente, de un país o una región específica, relacionando las realidades de los contextos, lo anterior implica que esta investigación toma las gráficas proporcionadas por Google Trends como el modelo para dar soporte a las ideas de proyecto y al planteamiento de los proyectos investigativos, mediados por el razonamiento covariacional.

De lo anterior, y en concordancia con dichos planteamientos, la investigación tomó en cuenta estos criterios para la formulación de las situaciones y contribuir así al desarrollo de los procesos de variación escolar, propiamente con algunos estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Andrés Bello del Municipio de Bello.

El estudio de la variación en el ámbito internacional ha promovido el desarrollo de constructos teóricos y de otras denominaciones como: pensamiento funcional (Blanton y Kaput, 2004), razonamiento covariacional (Carlson et al., 2003; Villa-Ochoa, 2012; Rueda y Parada-Rico, 2016), pensamiento y lenguaje variacional (Cantoral, 2004). En el siguiente apartado se presentarán algunos desarrollos en relación con el razonamiento covariacional.

2.4.3 Razonamiento covariacional

En concordancia con el objetivo de este estudio, es necesario delimitar una comprensión sobre el razonamiento covariacional; para ello, se tomó como referentes a Carlson et al. (2003) y Gil y Gibbs (2017).

Estos autores indican la importancia de la comprensión en los alumnos de los patrones de cambio, las relaciones entre cantidades, comprensión de datos, específicamente Carlson et al. (2003) reportan que, al analizar estos elementos en estudiantes de un curso avanzado de cálculo identificaron en algunos de ellos dificultades en el reconocimiento de estos patrones de cambio y de variación. Por su parte, Gil y Gibbs (2017) consideran importante estudiar la creciente atención a los macro-datos, indicando un reconocimiento creciente de la necesidad que los estudiantes desarrollen modelos y relaciones con tales datos, y la necesidad de desarrollar marcos para guiar su aprendizaje.

Carlson et al. (2003) definen el razonamiento covariacional como “las actividades cognitivas implicadas en la coordinación de dos cantidades que varían mientras se atiende a las formas en las que cada una de ellas cambia respecto a la otra.” (p. 124). Para dar continuidad a su idea de razonamiento covariacional, Carlson et al. (2003), citando a Saldanha y Thomson (1998), describen la comprensión de la covariación como “mantener en la mente, de manera simultánea, una imagen sostenida de dos valores de cantidades (magnitudes)” (p. 123). De esta manera la actividad mental hace referencia directa a la coordinación de las dos cantidades en cuestión, teniendo un valor en una y relacionando directamente el valor en la otra en cada instante que se haga un análisis.

En conformidad con lo anterior, los análisis de las imágenes y las interpretaciones de las acciones mentales de los estudiantes cobran importante sentido en la comprensión de la variación, es por ello que Carlson et al. (2003), acudiendo a Vinner y Dreyfus (1989) afirman que la imagen es “una representación visual, una asociación a una experiencia propia de un sujeto en un contexto dado y que asocia con el nombre de un concepto” de esta manera las imágenes y sus representaciones generan las acciones mentales de lo variacional.

2.4.3.1 Acciones mentales

Desde la propuesta de Carlson et al. (2003), las acciones mentales son aquellas imágenes que dan cuenta de las variables, del reconocimiento de los patrones de cambio inmersos en una actividad de variación y que los respalda una acción específica o un comportamiento, para comprender mejor como se relacionan las acciones mentales con los comportamientos de presenta la siguiente tabla.

Tabla 1 Acciones mentales. (Carlson, Jacobs, Coe, Larsen, & Hsu, 2003, pág. 128)

Acción Mental	Descripción de la acción mental	Comportamiento
AM1	Coordinación del valor de una variable con los cambios en la otra.	Designación de los ejes con indicaciones verbales de coordinación de las dos variables (y cambia con cambios en x).
AM2	Coordinación de la dirección del cambio de una variable con los cambios en la otra variable.	Construcción de una línea recta creciente. Verbalización de la consciencia de la dirección del cambio del valor de salida mientras se consideran los cambios en el valor de entrada.
AM3	Coordinación de la cantidad de cambio de una variable con los cambios de la otra.	Localización de puntos/construcción de rectas secantes. Verbalización de la consciencia de la cantidad de cambio del valor de salida mientras se consideran los cambios en el valor de entrada.
AM4	Coordinación de la razón de cambio promedio de la función con los incrementos uniformes del cambio en la variable de entrada.	Construcción de rectas secantes contiguas para el dominio. Verbalización de la consciencia de la razón de cambio del valor de salida (con respecto al valor de entrada) mientras se consideran los incrementos uniformes del valor de entrada.
AM5	Coordinación de la razón de cambio instantánea de la función, con los cambios continuos en la variable independiente para todo el dominio de la función.	Construcción de una curva suave con indicaciones claras de los cambios de concavidad. Verbalización de la consciencia de los cambios instantáneos en la razón de cambio para todo el dominio de la función (los puntos de inflexión y la dirección de las concavidades son correctos).

2.4.3.2 Niveles de razonamiento covariacional

A partir de las acciones mentales enunciadas en la tabla anterior, es posible realizar una clasificación de los estudiantes por niveles de razonamiento, en Carlson et al. (2003) se presenta una relación de estos niveles y las características que lo determinan.

Tabla 2 Niveles de covariación. (Carlson, Jacobs, Coe, Larsen y Hsu, 2003, pág. 129).

Niveles	Características
Nivel 1 (N1) Coordinación	En el nivel de coordinación, las imágenes de covariación pueden sustentar la acción mental de coordinar el cambio de una variable con cambios en la otra variable (AM1).
Nivel 2 (N2) Dirección	En el nivel de dirección, las imágenes de la covariación pueden sustentar a las acciones mentales de coordinar la dirección del cambio de una de las variables con cambios en la otra. Las acciones mentales identificadas como AM1 y AM2 son sustentadas por imágenes de N2.
Nivel 3 (N3) Coordinación cuantitativa	En el nivel de la coordinación cuantitativa, las imágenes de la covariación pueden sustentar a las acciones mentales de coordinar la cantidad de cambio en una variable con cambios en la otra. Las acciones mentales identificadas como AM1, AM2 y AM3 son sustentadas por las imágenes N3.
Nivel 4 (N4) Razón promedio	En el nivel de la razón promedio, las imágenes de covariación pueden sustentar a las acciones mentales de coordinar la razón de cambio promedio de una función con cambios uniformes en los valores de entrada de la variable. La razón de cambio promedio se puede descomponer para coordinar la cantidad de cambio de la variable resultante con los cambios en la variable de entrada. Las acciones mentales identificadas como AM1 hasta AM4 son sustentadas por imágenes N4.
Nivel 5 (N5) Razón de cambio instantánea	En el nivel de la razón instantánea, las imágenes de covariación pueden sustentar a las acciones mentales de coordinar la razón de cambio instantánea de una función con cambios continuos en la variable entrada. Este nivel incluye una consciencia de que la razón de cambio instantánea resulta de refinamientos más y más pequeños en la razón de cambio promedio. También incluye la

	consciencia de que el punto de inflexión es aquel en el que la razón de cambio pasa de ser creciente a decreciente, o al contrario. Las acciones mentales identificadas como AM1 a AM5 son sustentadas por las imágenes de N5.
--	--

El estudio sistemático de situaciones relacionadas con variables y patrones de cambio, a la luz de las acciones mentales y la clasificación en niveles, permite a esta investigación tener un punto de apoyo para analizar las actividades propuestas, este marco conceptual señala una clasificación directa de los niveles de razonamiento covariacional de los estudiantes.

Es importante aclarar que la construcción de las acciones mentales descritas por Carlson y sus colaboradores (2013), emerge en contextos y situaciones de cursos avanzados de cálculo, tales como concepto de función de variable real, límite y derivada de funciones, de lo anterior, el diseño de las actividades de esta investigación no abarca esa dimensión en tanto no concuerdan las actividades con elementos propios del cálculo; en este sentido, los macro datos rompen con esta visión de covariación en funciones, en una mirada determinista de las relaciones entre cantidades. Contrario a ello, se requiere de una mirada de tendencia, de aleatoriedad de covariación no determinista. Por eso se hace necesario otra mirada de la covariación que se hizo conveniente otra perspectiva teórica para la interpretación del razonamiento covariacional.

2.4.4 Razonamiento covariacional en contextos de macro-datos

En el estudio realizado por Gil y Gibbs (2017), titulado *Promoting modeling and covariational reasoning among secondary school students in the context of big data*; las autoras señalan que el razonamiento covariacional o razonamiento bivariacional juega un papel importante en el pensamiento científico y tiene aplicaciones en varias disciplinas, incluyendo matemáticas, estadística y ciencias sociales. El objetivo de Gil y Gibbs fue investigar el cambio del razonamiento covariacional de los estudiantes en el transcurso de la unidad y el papel que los modelos jugaron en su razonamiento desde el análisis de un mapa conceptual construido después de una revisión de literatura relacionada con macro-datos. Desde su construcción, plasmaron las relaciones del razonamiento covariacional con modelos en contextos de macro datos. En concordancia con el objetivo de esta investigación para analizar las actividades propuestas se tomó como referente este marco

conceptual construido por Gil y Gibbs (2017), que se describe a continuación.

El mapa conceptual lo contruyeron sobre las siguientes fuentes:

- Dimensión de la asociación: basada en la literatura de big data (Franke et al., 2016) y estudios que enfatizan los enfoques multivariados de los datos (Ridgway, 2015). Las características atribuidas al aprendizaje del razonamiento bivariado son: explorar la variabilidad de las variables individuales, atendiendo a la forma y la fuerza de la relación, y generalizando y explicando la relación

- Modelado de elementos de la asociación: basado en el propósito de describir las relaciones e inferir una verdad subyacente de cómo y por qué los datos son lo que son.

- Vistas de la asociación: basadas en vistas locales y globales de la distribución (Ben -Zvi y Arcavi, 2001). Evaluar las percepciones de los estudiantes a nivel local y global de una variación de datos. Una vista local de una relación considerada por varios individuos de los datos, mientras que una vista global también considera las características de la tendencia general.

- Representar el modelo: relacionado con tres formas diferentes de representación de un modelo de datos de investigación: textual, visual y matemática (Moritz, 2004).

- Conclusiones de la asociación: centradas en el objetivo de los modelos, predecir o explicar.

El mapa conceptual se refiere al análisis de la dimensión, el modelado, las vistas, la representación y las conclusiones como un marco teórico evolutivo que guía el diseño del estudio y el análisis de los datos.

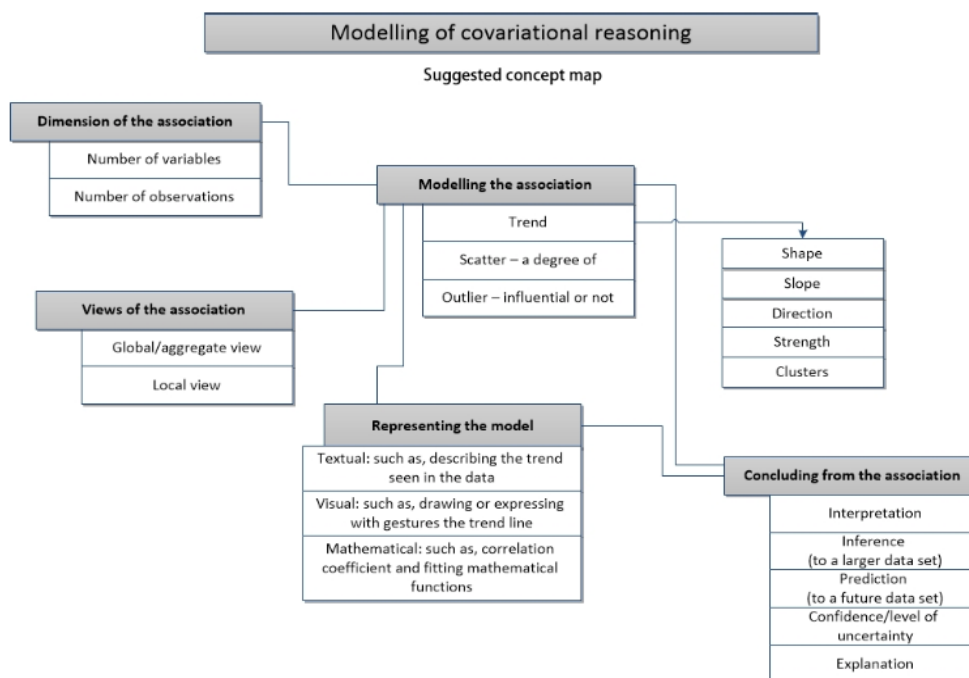


Ilustración 2 mapa conceptual modelos del razonamiento covariacional (Gil y Gibbs, 2017, pág. 167).

Los mapas conceptuales son utilizados en investigaciones a nivel educativo como una herramienta para organizar de manera estructurada el conocimiento de los estudiantes que participan de las actividades propuestas. El uso del mapa conceptual elaborado por Gil y Gibbs (2017) ayuda como herramienta para organizar los principales elementos de los modelos del razonamiento covariacional en actividades que involucran macro-datos.

Finalmente, en este capítulo se retoma el planteamiento inicial por el cuál es pertinente estudiar, a luz del razonamiento covariacional, los modelos de las tendencias y su inclusión en el aula, ya que, las investigaciones relacionadas con el razonamiento covariacional de Carlson y Gibbs proporcionaron las bases conceptuales para analizar las actividades que se propusieron a los estudiantes. En este sentido, en el siguiente capítulo se describe la metodología y la forma de recolección de datos para el posterior análisis.

A continuación se presenta la traducción hecha por el investigador del mapa conceptual propuesto por Gil y Gibbs, (2017)

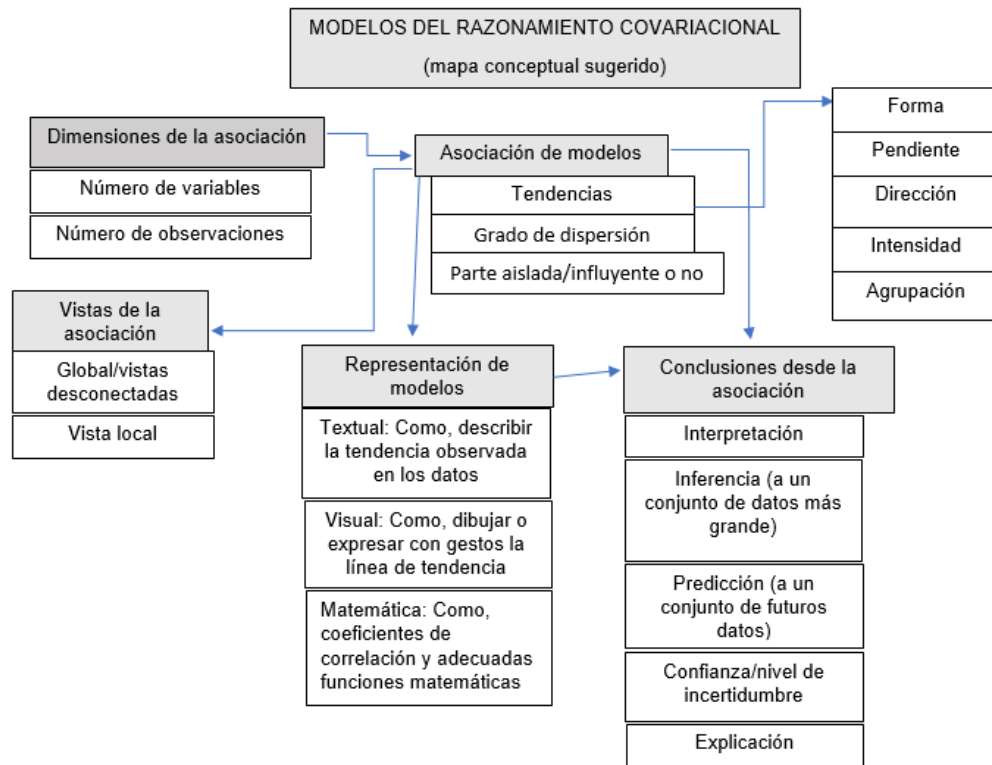


Ilustración 3 traducción mapa conceptual (Gil y Gibbs, 2017, pág. 167).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan los elementos que llevaron a adoptar un enfoque cualitativo de la investigación, así como las principales características de dicho diseño metodológico, además una descripción del estudio de casos y por último la forma y diseño de las tres actividades propuestas.

3.1 El enfoque cualitativo de la investigación

Como se mencionó en el primer capítulo de este documento, la presente investigación que aborda como pregunta principal ¿Cómo el razonamiento covariacional involucrado en el análisis de tendencias de búsqueda posibilita tomar decisiones en proyectos de emprendimiento en estudiantes de Media Técnica de la Institución educativa Andrés Bello? En coherencia con esta pregunta se hizo necesario profundizar por la manera cómo los estudiantes abordan el estudio de situaciones en las cuales intervienen las tendencias de búsqueda en Google Trends. Así mismo, fue necesario colocar especial atención a sus percepciones, interpretaciones y, por tanto, se consideró pertinente que el diseño metodológico se enfocara en el paradigma cualitativo. Este enfoque permite ver las realidades de una población en sus interacciones sociales, de tal forma que ayude descubrir a partir de las subjetividades de cada uno de los participantes de la investigación, los fenómenos que están interviniendo en la concepción, percepción y significado de una temática determinada.

Como afirman Hernández, Fernández y Baptista (2006) *“El enfoque cualitativo utiliza una recolección de datos sin una medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”*, (p. 8). En ese mismo sentido, estos autores señalan que en la investigación cualitativa:

- *Hay un contacto directo con los participantes de la investigación.*
- *La teoría nos ayuda formar marcos de referencia.*
- *El planteamiento del problema es amplio, no es delimitado o acotado, es libre y flexible.*
- *Todos los casos particulares son tenidos en cuenta, las subjetividades cobran valor.*

- *El análisis consiste en describir información y desarrollar temas.*
- *La estadística aparece con uso moderado, sin dejar de tener credibilidad y valoración.* (Hernández et al., 2006, p. 9).

Para dar respuesta a la pregunta de investigación fue necesario un contacto con los participantes en el interior del aula y registrar las experiencias en documentos, audios y videos. Además, fue necesario contemplar casos específicos e ir ampliando los análisis cada vez que se avanzaba en las interpretaciones; estos criterios mencionados permitieron que se ratificara el enfoque cualitativo para la investigación.

3.2 El método: el estudio de casos

Como se ha mencionado en apartados anteriores, esta investigación contempló el estudio de casos tomando como referente principal a Stake (2007). Para este autor, “El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p. 11). En este sentido y teniendo en cuenta que la investigación buscó la interacción directa con los estudiantes del grado undécimo de la institución educativa Andrés Bello, se hizo necesario explorar las formas cómo analizaban los modelos que brinda Google Trends a la luz de las actividades que se les plantearon; de lo anterior, la pertinencia de estudiar casos particulares tomó sentido y fuerza.

En la propuesta de Stake (2007) un caso puede considerarse a un alumno o un grupo que presenta dificultades, o que presenta curiosidades en determinados procedimientos. A partir del estudio de caso particular se puede concebir una formulación sobre otros casos o problemáticas sin llegar a generalizaciones, lo más adecuado y conveniente es realizar un estudio intrínseco de casos (Stake, 2007). En este orden de ideas, se adoptó el estudio de casos ya que se ensambló con las dinámicas de la práctica docente y el espacio de clase, lo anterior permitió el engranaje con los referentes teóricos, sin embargo, los casos que se analizaron no podían ser tomados al azar, para ello la selección de los estudiantes que participaron activamente en las clases se invitaron y los que quisieron participar de manera voluntaria en esta investigación; por otro lado, cada uno de los casos aportará a la investigación la mayor cantidad de datos para el posterior análisis; los criterios que se tuvieron en cuenta a la hora de la selección de los estudiantes estuvieron relacionados con una buena capacidad para la comunicación, que permitieran visualizar expresiones, y que

además se sintieron motivados a realizar las actividades planteadas para responder a lo que se les presentaba.

3.3 Instrumentos de recolección de los datos.

En esta investigación se tomaron videos del desarrollo de las actividades en el aula de clases; en total tres videos fueron observados por el investigador y el asesor en busca de los episodios y casos puntuales para ser analizados. Se contó con el consentimiento informado de la Rectora de la institución educativa Andrés Bello y de los estudiantes del grado undécimo para la filmación de las clases, además los escritos realizados en la actividad dos también fueron tenidos en cuenta para el análisis.

La recolección de los datos se realizó en primera instancia bajo la observación de videos posterior a la clase donde se realizaron las actividades, en esta vía, Stake (2007) considera que el investigador cualitativo realiza observaciones enfocándose en aquellos contenidos importantes que enriquecen el caso que se está analizando; además, se mantiene centrado en las categorías que son de su interés; por otra parte, considera pertinente llevar apuntes de esos eventos y acciones.

La interpretación para la investigación se realizó desde la suma categórica o interpretación directa, para Stake *“la interpretación directa de los ejemplos individuales, y la suma de los ejemplos hasta que se pueda decir algo sobre ellos como un conjunto o clase”* (p. 69). desde esta propuesta los análisis de las situaciones aplicadas a los estudiantes que participaron de la investigación se cotejaron en busca de las particularidades, similitudes y características que permitieran extraer las categorías al analizar sus escritos. Continuando con la línea que propone Stake, después de tener las categorías de las situaciones que se aplicaron a los casos estudiados, sigue el proceso de triangulación que consistió en el cotejo de las categorías a la luz de los referentes teóricos para dar validez a las conclusiones a las que se llegaron al final de la investigación.

3.4 participantes

Los estudiantes de la institución educativa Andrés Bello pertenecen a los barrios cercanos al centro del municipio de Bello. La Institución es de carácter público y sus estudiantes pertenecen en promedio al estrato socio-económico tres. Para esta investigación participaron los estudiantes del grado undécimo que aparecen matriculados en dos grupos 11-1 y 11-2 para un total de 80 estudiantes. Las actividades fueron llevadas al aula para

que todos tuviesen la oportunidad de participar, la explicación a ello es que, aunque la participación no fue obligatoria en esta investigación, ningún grupo con proyecto de emprendimiento se retiró de la misma, los 18 proyectos voluntariamente participaron, fue por esto, que el investigador optó por realizar la actividad al interior del aula con la totalidad de los grupos.

3.5 Diseño de actividades

Como se mencionó en el capítulo I, en el PEI de la institución educativa Andrés Bello se busca la articulación de las áreas del conocimiento a través de las relaciones temáticas, en específico, esta investigación articula el área de matemáticas con los de los proyectos de emprendimiento del área de Media Técnica. A continuación, se describen los pasos para la realización de las actividades al interior del aula de clase y posibilitar así esta articulación.

3.5.1 Actividad inicial: Explorando Google trends.

La institución educativa Andrés Bello cuenta con tableros digitales desde junio de 2015; se dispuso del aula de clases de matemáticas y del tablero digital con el objetivo de ingresar a la página de Google Trends y explorar los elementos de la misma. La clase estuvo orientada por relaciones entre búsquedas en Google Trends hechas previamente por el investigador y el asesor, se dio espacio para las intervenciones y relaciones de búsqueda por iniciativa entre los alumnos. Esta clase fue grabada y usada posteriormente para analizar un episodio a la luz de los referentes teóricos.

3.5.2 Actividad dos: Grupos, proyectos y temáticas

La actividad dos surgió como consecuencia del análisis de la actividad inicial. Se hacía necesario conocer las variables de cada proyecto que se buscarían en Google Trends y la relación de las mismas entre proyectos, así que, se les pidió a los estudiantes en el aula de clase que se reunieran en equipos de trabajo y que describieran los proyectos las orientaciones iban dirigidas a conocer el nombre del proyecto, los objetivos, el logotipo, cuáles eran los principales elementos del producto o servicio que estaban promoviendo en su proyecto de emprendimiento.

Como se mencionó, la recolección de esta información proporcionó una clasificación de los proyectos para compactarlos en categorías y temáticas que entrarían a hacer parte de la actividad final de búsquedas y tendencias en Google Trends. Estas categorías de análisis emergen al ser clasificadas por el investigador y el asesor.

3.5.3 Actividad tres: Tendencias de búsqueda en Google Trends y los proyectos de emprendimiento.

Esta actividad fue planeada a partir de las clasificaciones que se dieron en la actividad dos. Esta vez las variables a analizar en el aplicativo de Google Trends no eran ejemplos como en la actividad inicial, ya que, el investigador contaba con una clasificación de variables para brindar a la clase y que los estudiantes generaran modelos de tendencias; la intencionalidad fue relacionar variables afines a los proyectos y a su vez variables únicas de cada proyecto de emprendimiento, generando así los modelos gráficos con la cantidad de variables relacionadas; la clase fue captada en video con el fin de analizar posteriormente casos puntuales a la luz de los referentes teóricos elementos que dieran cuenta del razonamiento covariacional. Por último, se les pidió a los grupos que escribieran cómo los modelos de las tendencias en Google Trends aportarían a fortalecer sus proyectos.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este capítulo se muestran las actividades y los resultados del estudio. Posterior a la descripción de cada actividad se hace un contraste con los referentes teóricos y, a su vez, se dan elementos que permiten, en concordancia con la pregunta y los objetivos de la investigación dar conclusiones acerca de los modelos gráficos de Google Trends y el razonamiento covariacional.

4.1 Descripción y análisis de la actividad inicial

Al observar el video de la actividad inicial, el investigador hizo una introducción sobre la aplicación de Google Trends, que se puede interpretar como tendencias de Google. El investigador explicó que en el aplicativo se muestran las tendencias de búsqueda; esta aplicación lo que hace es relacionar términos de búsqueda de Google o tendencias de búsqueda en Google. Luego se muestra como ejemplo la cantidad de personas que han buscado el sistema operativo Android y lo comparamos con la cantidad de personas que han indagado por el sistema operativo IOS; se configuró para que la búsqueda se muestre en todo el mundo y desde el 2004 hasta la actualidad.

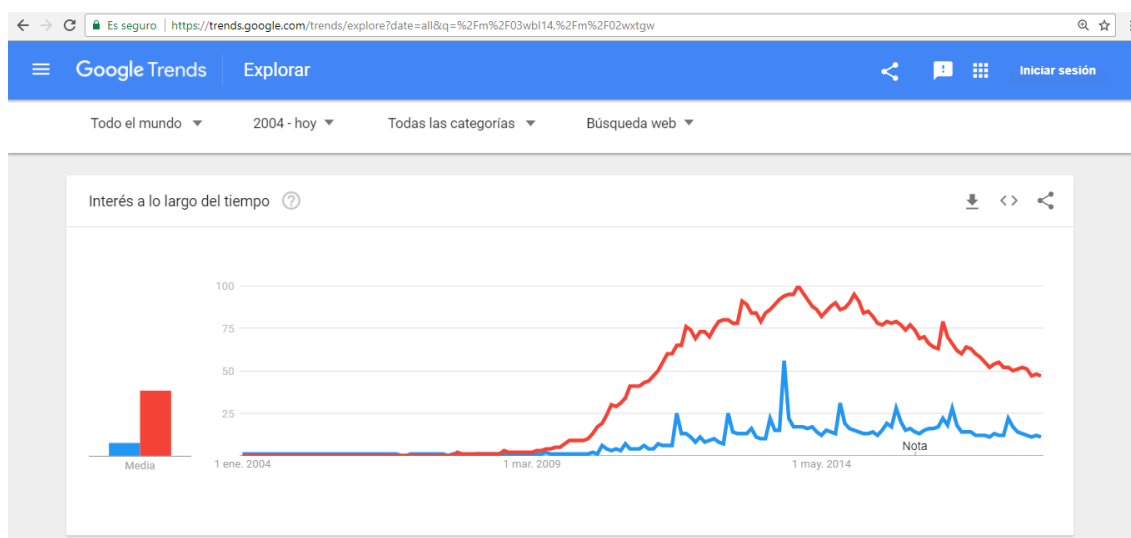


Ilustración 4 Gráfica IOS vs Android actividad inicial

<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=IOS.%2Fm%2F02wxtgw>

De ante mano, se habían preparado preguntas acerca de ese modelo gráfico que suministraba Google Trends, en el instante donde aparece la gráfica que relaciona el sistema operativo IOS con el sistema Android, el investigador preguntó a la clase ¿qué se puede inferir de la gráfica?, después de ver el tablero digital el estudiante Andrés pide la palabra y responde:

“primeramente se muestra que Android como sistema operativo se ha buscado más que el sistema operativo IOS”

Otro alumno, Carlos, toma vocería y responde:

“Android desarrolló y amplificó su sistema, porque a partir del 2008 superó al sistema operativo IOS”

Seguidamente el alumno Raúl responde:

“lo que también se puede diferenciar en la gráfica es que Android siempre va escalando y IOS se mantiene más estable”.



Ilustración 5 momento de la actividad inicial

Luego, en un momento de la clase al mover el cursor en la gráfica se muestra el año y la cantidad de personas que indagaron entre estos dos sistemas operativos, el investigador preguntó ¿qué pasó en abril del año 2009? La alumna Camila responde:

“por lo menos dos personas buscan el sistema operativo Android, dos de cada tres personas buscan el sistema operativo Android”

Al mover de nuevo el cursor el investigador indaga sobre ¿qué pasó en junio del año 2010?
El alumno Andrés nuevamente responde:

“de 25 personas que consultaron sistemas operativos 19 buscaron sistema operativo Android”.

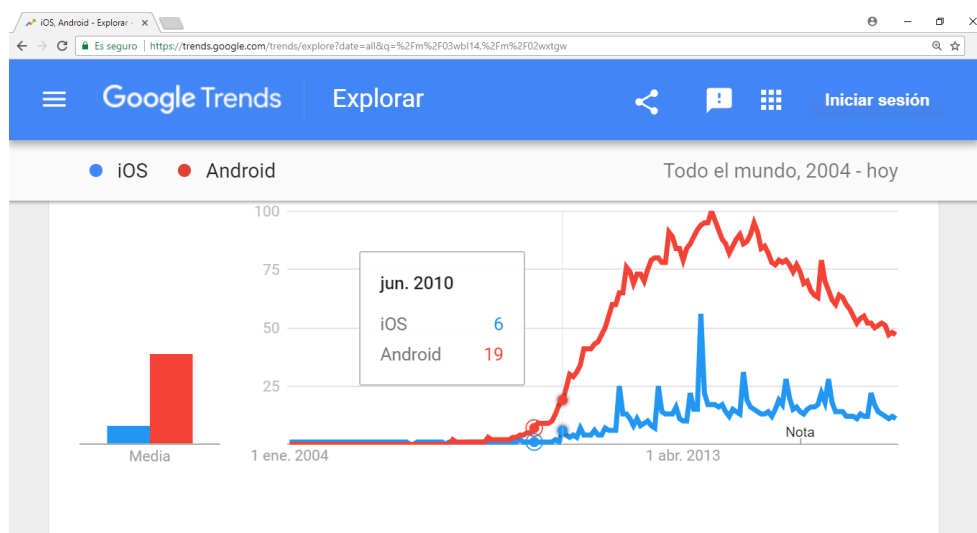


Ilustración 6 Gráfica IOS vs Android

<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=IOS,%2Fm%2F02wxtgw>

Luego al mover de nuevo el cursor el investigador pregunta ¿qué pudo haber pasado en octubre del año 2011 para que se mostrara incremento en la búsqueda del sistema operativo IOS? Acto seguido el alumno Carlos responde:

“se pudo generar por un nuevo lanzamiento de IOS, cuando se presente un nuevo lanzamiento, se puede ver que año tras año por el mismo mes hay un incremento de búsqueda por el sistema operativo IOS”.

Al momento en que el investigador corre un poco el cursor para que muestre el índice de incremento que tuvo el sistema operativo en septiembre del año 2013, les hace la siguiente pregunta a ¿qué pudo haber pasado para que se obtuviera este incremento?

Lo que responde el alumno Daniel:

“en ese momento Apple saca un nuevo móvil; sin embargo, no superan la búsqueda del sistema operativo Android”

El episodio anterior permite realizar una primera comparación de las respuestas de los estudiantes a las preguntas hechas sobre el modelo presentado en la clase con los referentes teóricos, de acuerdo con el ciclo de la modelación de Blum y Leiss (2007) citado en Blum y Borromeo (2009), el modelo emerge de un problema o una situación de la realidad, con el fin de explicar o medir dicha situación a través de un lenguaje matemático, en este sentido, la actividad inicial toma datos de la realidad a través de los cálculos hechos por Google Trends de su base de macro-datos, en consecuencia las comparaciones hechas en Google Trends son modelos gráficos que relacionan variables de búsqueda.

La primera pregunta hecha por el investigador ¿qué se puede inferir de la gráfica? Obtiene como respuesta del estudiante Andrés:

“primeramente se muestra que Android como sistema operativo se ha buscado más que el sistema operativo IOS”

Andrés identifica que en la gráfica hay una tendencia mayor que otra, a la luz de las acciones mentales de Carlson (2003), Andrés coordinó el valor de una variable con cambios en la otra, descripción de una acción mental 1 del razonamiento covariacional; desde el marco conceptual de Gil y Gibbs (2017), la respuesta de Andrés da cuenta de una dimensión de asociación de dos variables, asociando en el modelo las tendencias y a partir de la forma y la dirección establece una diferencia de los datos. En esta dirección Andrés dio cuenta de un modelo a partir de un razonamiento covariacional.

A la misma pregunta el estudiante Carlos responde:

“Android desarrolló y amplificó su sistema, porque a partir del 2008 superó al sistema operativo IOS”

Carlos identifica un punto de quiebre en la gráfica que le permite determinar el año donde las tendencias se separan notablemente; desde las acciones mentales se puede decir que Carlos coordinó la dirección de cambio de una variable con los cambios en la otra variable, descripción de una acción mental 2 del razonamiento covariacional de Carlson (2003), desde la otra perspectiva conceptual Carlos da cuenta de una dimensión de asociación de dos variables, asociando en el modelo las tendencias y a partir de la forma y la dirección establece una diferencia de los datos. En esta dirección Carlos dio cuenta de un modelo a partir de un razonamiento covariacional

A la misma pregunta Raúl responde:

“lo que también se puede diferenciar en la gráfica es que Android siempre va escalando y IOS se mantiene más estable”.

La respuesta de Raúl en contraste con las respuestas de Andrés y Carlos, manifiesta una similitud en tanto interpreta una tendencia mayor que la otra, es decir que las acciones mentales 1 y 2 del razonamiento covariacional están presentes en su respuesta. Además da cuenta de una dimensión de asociación de dos variables, asociando en el modelo las tendencias y a partir de la forma y la dirección establece una diferencia de los datos.

Analizando la secuencia cuando el investigador mueve el cursor en la gráfica se muestra el año y la cantidad de personas que indagaron entre estos dos sistemas operativos, el investigador preguntó ¿qué pasó en abril del año 2009? y ¿qué pasó en junio del año 2010?

Responden:

Andrés: “por lo menos dos personas buscan el sistema operativo Android, dos de cada tres personas buscan el sistema operativo Android”

Camila: “de 25 personas que consultaron sistemas operativos 19 buscaron sistema operativo Android”.

A partir de datos puntuales establecieron un criterio de comparación con valores numéricos, en ambos casos las respuestas dan cuenta del modelo presentado y les ratifica las respuestas anteriores, en este sentido la acción mental 1 da cuenta del razonamiento covariacional en tanto se coordinó el valor de una variable con cambios en la otra.

En el otro momento de la clase el investigador muestra unos datos específicos del modelo y nuevamente direcciona la actividad con las preguntas ¿qué pudo haber pasado en octubre del año 2011 para que se mostrara incremento en la búsqueda del sistema operativo IOS? y en septiembre del 2013 ¿qué pudo haber pasado para que se obtuviera este incremento?

Se obtienen las siguientes respuestas:

Carlos: “se pudo generar por un nuevo lanzamiento de IOS, cuando se presente un nuevo lanzamiento, se puede ver que año tras año por el mismo mes hay un incremento de búsqueda por el sistema operativo IOS”.

Daniel: “en ese momento Apple saca un nuevo móvil, sin embargo, no superan la búsqueda del sistema operativo Android”

En ambas respuestas se puede identificar que las acciones mentales 1 y 2 del marco conceptual de Carlson (2003), están presentes, en tanto al fijar los valores del modelo en unos puntos específicos se coordinó la dirección de cambio de una variable con los cambios en la otra variable, por el lado del marco conceptual de Gil y Gibbs (2017) se da cuenta de una dimensión de asociación de dos variables, asociando en el modelo las tendencias con respecto al tiempo y a partir de la forma y la dirección se establece una diferencia de los datos, permitiéndoles concluir el por qué los datos de la gráfica son lo que son.

En términos generales, la actividad inicial permitió a esta investigación avanzar a partir del uso de modelos de Google Trends, ya que, a los estudiantes se les permitió algunos elementos del razonamiento covaricional. Por otro lado cuestionó al investigador y al asesor en tanto se requerían variables afines a los proyectos para poder analizar los modelos de Google trends apropiados.

4.2 Descripción y análisis de la actividad dos.

Esta actividad consistió en pedirles a los estudiantes que describieran sus proyectos de emprendimiento, que escribieran los objetivos de su proyecto, los alcances, el logo utilizado, a qué público en específico iba orientada su propuesta, se les abrió el espacio en la clase para que se organizaran en grupos y realizaran el escrito pedido.

De los 80 estudiantes matriculados en dos grupos en el grado undécimo de la institución educativa Andrés Bello, se registraron 18 proyectos de emprendimiento que a continuación se relacionan.

Tabla 3 Clasificación de proyectos de emprendimiento

Nombre del proyecto	Número de participantes Producto o servicio	Términos a relacionar
1 POSEHIDRÓN	5 participantes Producto	Energía hidráulica, baterías, medio ambiente, naturaleza, agua, presión
2 Siliconfor	3 participantes Producto	Estuches personalizados, audífonos, documentos, silicona, decoraciones
3 AIR CLEANER	5 participantes Producto	Filtro de aire, carbón, zonas industriales, contaminación

4 ZEBRA	3 participantes Producto	Línea de confección, ropa, colecciones, moda, industria textil, industria nacional
5 Hidromiel Bior	5 participantes Producto	Bebidas, relajantes, miel, consumo de alcohol, hierbas naturales, boldo, romero
6 Solar Thermos	5 participantes Producto	Termos, paneles solares, medio ambiente, energía solar
7 Candy Natural's	3 participantes Producto	Postres naturales, insomnio, frutas, relajantes
8 Guardería patitas Ltda	4 participantes Servicio	Cuidado de mascotas, guardería canina
9 CAÍN	4 participantes Producto	Cargador inalámbrico, energía, celulares, tecnología
10 SIDME	5 participantes Producto	Masajes terapéuticos, dispositivo eléctrico, masajes musculares
11 Kenap	5 participantes Producto	Alimentos saludables, insomnio, diabetes, ingredientes naturales
12 Asgard S.A	5 participantes Servicio	Área ambiental, esparcimiento, relajación, descanso, reposo, vacaciones
13 Empowlife	5 participantes Producto	Nutrición, proteínas, alimentación saludable, recuperación muscular
14 ¡Esto es Colombia!	5 participantes Producto	Camisetas personalizadas, estampados, confección, ropa, moda, diseño, industria textil
15 Solarbackpacks	5 participantes Producto	Mochila, morral, bolso, panel solar, energía solar, cargador eléctrico, medio ambiente
16 MAADS	5 participantes servicio	Restaurante, comidas vegetarianas, hamburguesas vegetarianas, comidas rápidas
17 Kinapur	4 participantes Producto	Shampoo, extractos naturales, regenerar el cabello, fortalecer el cabello
18 LUZKED	5 participantes producto	Amplificador de sonido, luces led, baterías, patrones armónicos, sonido portátil

Los anteriores proyectos fueron clasificados por el equipo de investigación en tres tablas según temáticas y categorías afines de agrupación con el objetivo de explorar variables comunes, en este sentido las palabras, conceptos, productos, servicios, que asociadas a varios proyectos se convirtieron en las variables a analizar en Google Trends. A continuación, se presentan las tablas de clasificación.

Al leer los escritos de los estudiantes se pudo determinar que estos se pueden agrupar por categorías como: Medio ambiente, Bienestar y salud, objetos personalizados y otros que no estarían incluidos en las anteriores.

Tabla 4. Categoría de variables 1

Categorías	Número de proyectos	Categorías o términos	Proyectos
Medio Ambiente	4	Energía hidráulica, baterías, Medio ambiente, naturaleza, agua, presión, filtro de aire, carbón, zonas industriales, contaminación Termos, energía solar, Mochila, morral, bolso,	1, 3, 6, 15
Bienestar y salud	6	Bebidas, relajantes, miel, consumo de alcohol, hierbas naturales, Postres naturales, insomnio, frutas, Nutrición, proteínas, alimentación saludable, recuperación muscular, Shampoo, extractos naturales	5, 7, 11, 13, 16, 17
Personalizados	6	Estuches personalizados, audífonos, documentos, silicona, decoraciones, Línea de confección, ropa, colecciones, moda, industria textil, industria nacional, amplificador de sonido, luces led	2,4, 9, 10,14,18

Otros	2	Cuidado de mascotas, guardería canina Área ambiental, esparcimiento, relajación, descanso, reposo, vacaciones	8 y 12
-------	---	--	--------

Por otro lado, al estudiar los objetivos de cada proyecto, se pudo establecer que también admitían una clasificación por productos y servicios, la siguiente tabla muestra esa relación entre los proyectos.

Tabla 5 categoría de variables 2

Categorías	Número de proyectos	Características	Proyectos
Productos	15	personalizados, camisas, morrales, termos, estuches, moda, filtros, Bebidas, relajantes, miel, consumo de alcohol, hierbas naturales, Postres naturales, insomnio, frutas, Nutrición, proteínas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17 y 18
Servicios	3	Cuidado de mascotas, Área ambiental, esparcimiento, , descanso, reposo, Restaurante, hamburguesas vegetarianas, comidas rápidas	8, 12 y 16

Otro análisis de los proyectos permitió clasificarlos o categorizarlos en productos comestibles, productos de aseo o de higiene, productos personales y otros. A continuación, la tabla que relaciona estas categorías en los 18 proyectos de emprendimiento.

Tabla 6 categoría de variables 3

Categorías	Número de proyectos	Características	Proyectos
Productos comestibles	5	Comidas rápidas, bebidas, postres, cupcakes, hamburguesas vegetarianas	5, 7, 11, 13 y 16
Productos de aseo o de higiene	2	Shampoo, limpiadores de aire	3 y 17
Productos personales	9	personalizados, ropa, camisas, morrales, termos, estuches, moda.	1, 2, 4, 6, 9, 10, 14, 15 y 18
Otros	2	Cuidado de mascotas, guardería canina Área ambiental, esparcimiento, relajación, descanso, reposo, vacaciones	8 y 12

4.3 Descripción y análisis de la tercera actividad

La actividad dos permitió al equipo de investigación conocer las motivaciones e intenciones de cada proyecto de emprendimiento, en este sentido, la actividad tres buscó entre estos 18 proyectos la selección de dos episodios de la clase para ser analizados a la luz de los referentes teóricos; por otro lado, al final se hace una relación de algunos proyectos de emprendimiento que concuerdan en sus conclusiones con los dos episodios analizados.

Como se mencionó en el apartado 3.4 el investigador realizó las tres actividades con los integrantes de los 18 proyectos, la actividad tres al igual que la actividad inicial fue registrada en video y de allí se seleccionaron los episodios para analizar y que se presentan a continuación.

4.3.1 El primer episodio

En un momento de la actividad los estudiantes del proyecto 18 LUZKED propusieron que de las variables asociadas a su trabajo comparan las siguientes variables de búsqueda en Google Trends, equipo de sonido, bafle, luces led, para Colombia en un periodo desde 2004 hasta la actualidad, se muestra el siguiente modelo gráfico.

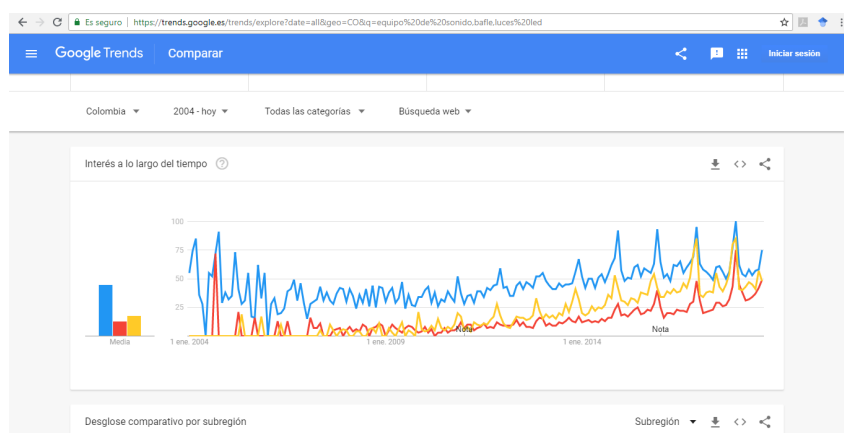


Ilustración 7 Gráfica episodio 1

<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&geo=CO&q=equipo%20de%20sonido,bafle,luces%20led>

El investigador pregunta a los integrantes de LUZKED ¿Qué interpretan de la gráfica? La estudiante Karen responde:

“ Al principio las tendencias son irregulares entre si, pero después del 2011 las tendencias paracen comportarse de la misma manera, es más, los puntos más altos en las tres son en las mismas fechas”

La respuesta de Karen en contraste con el marco conceptual de Carlson da cuenta de las acciones mentales 1 y 2 en tanto hay una coordinación del valor de una variable con respecto a la otra y coordinó la dirección de cambio de una variable con los cambios en la otra variable. En tanto desde la visión conceptual de Gil y Gibbs (2017) la dimensión de la asociación se da desde tres variables, asociando el modelo por tendencias desde una vista local de los datos, además en su respuesta da cuenta de la forma y de la dirección de las tendencias para concluir una relación entre datos y fechas, en la respuesta de Karen se

evidencia una relación entre las variables emergiendo allí elementos del razonamiento covariacional.

Al terminar la compañera Karen, el estudiante Santiago, perteneciente a otro proyecto comparte la siguiente interpretación:

“Se observa que cuando el tiempo de búsquedas es muy cercano a los meses de noviembre y de diciembre en Colombia se aumentan las búsquedas de las tres tendencias, entonces en su proyecto sería bueno intensificar ventas en estas épocas”

La respuesta de Santiago esta en la misma vía de la respuesta anterior, ya que, da cuenta de las acciones mentales 1 y 2 en tanto hay una coordinación del valor de una variable con respecto a la otra y coordinó la dirección de cambio de una variable con los cambios en la otra variable. En tanto desde la visión conceptual de Gil y Gibbs (2017) la dimensión de la asociación se da desde tres variables, asociando el modelo por tendencias desde una vista local de los datos, además en su respuesta da cuenta de la forma y de la dirección de las tendencias para concluir una relación entre datos y fechas, proporcionando además una explicación a futuro del por qué los datos son lo que son.

Después de ver la gráfica los estudiantes del proyecto hablan entre sí y escriben acerca del proyecto lo siguiente.

Google Trends.

Se evidencia en la gráfica, desde el 2004 hasta la actualidad en la región de Colombia, que: Desde el 2004 hasta el 2008 aproximadamente, tuvo un incremento bastante notable y, que a partir del 2011 en una situación promedio, se tiene una búsqueda constante. Tanto de equipos de sonido, como de bañes, y como la luces leds incluidas. Van muy de la mano. Y se observa que es muy probable que cuando una de las variables aumenten o disminuyan, los demás términos también lo harán. Concluyendo según la tendencia de Google trends, el proyecto concuerda con los objetivos de las personas y de nosotros.

Es una herramienta que permite medir el periodo de viabilidad, y así mismo por medio de esta aplicación podemos observar en que etapa del año es más viable nuestro producto. En nuestro caso, la que más tendencia mostró fue en el mes de Diciembre, por lo que sería viable mostrar o lanzar nuestro

Ilustración 8 Conclusiones proyecto LUZKED

4.3.2 El segundo episodio

Otro momento de la clase permitió la participación del proyecto 12 Asgard S.A, pidieron al investigador que comparara en Google Trends para Colombia desde el 2004 los términos de parque ambiental y recreación ambiental, el aplicativo mostró la siguiente gráfica.

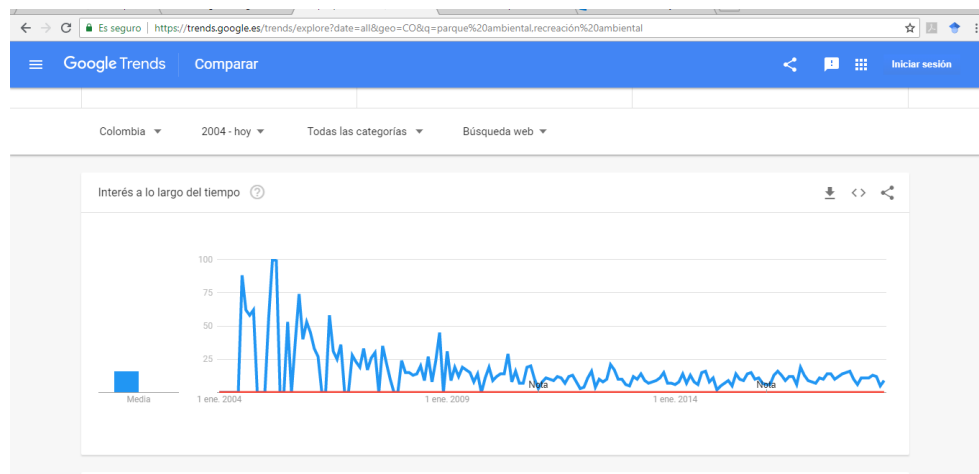


Ilustración 9 Gráfica inicial episodio 2

<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&geo=CO&q=parque%20ambiental,recreaci%C3%B3n%20ambiental>

El estudiante Santiago que pertenece a este proyecto expresa que:

“En Colombia la tendencia de búsqueda para parques ambientales no muestra un pronunciamiento en la tendencia, es más al buscar por recreación ecológica los resultados son nulos, no hay búsquedas de esos espacios en Google”

La respuesta de Santiago indica que no tuvo elementos suficientes para realizar una asociación en el modelo acerca de las tendencias, sin embargo, expresa que esa tendencia no registra datos de búsqueda.

La compañera Sara que también pertenece a ese grupo de trabajo, pide agregar una nueva comparación, esta vez pide que se busque por hostería. Al introducir en el aplicativo la nueva categoría de comparación aparece la gráfica.

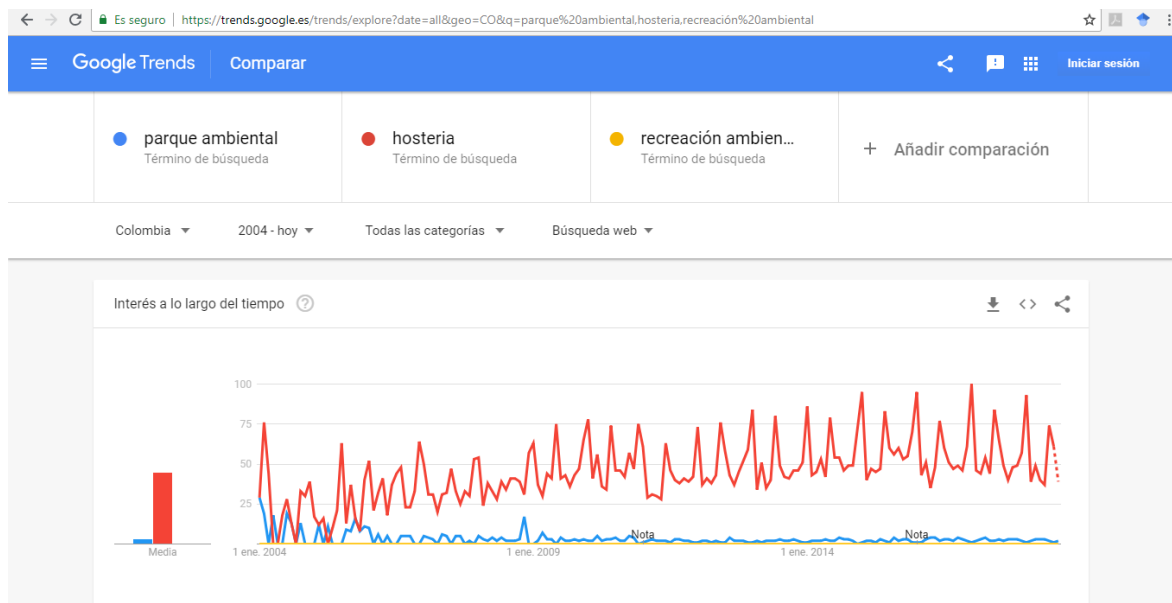


Ilustración 10 Gráfica dos episodios dos

<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&geo=CO&q=parque%20ambiental,hosteria,recreaci%C3%B3n%20ambiental>

Santiago nuevamente se expresa diciendo:

“sí se busca parque ambiental este no va a arrojar la misma tendencia que si se busca hostería”.

Esta respuesta indica las relaciones de los datos de búsqueda, de la importancia de tener variables relacionables con los buscadores, en este sentido Santiago nuevamente da cuenta de acciones mentales 1 y 2 en marco conceptual de Carlson y colegas (Carlson et al., 2003, por otro lado, hace una asociación entre una variable nula en sus datos y una con datos más observables, según Gil y Gibbs (2017), hay una representación de un modelo local y la interpretación del mismo le lleva a predecir y concluir que su proyecto bajo una categoría no registraría datos de búsqueda.

Luego el investigador mueve el cursor y los estudiantes del proyecto dan cuenta que la tendencia más alta fue en el mes de enero y julio en donde esta categoría está en temporada.

El equipo de trabajo muestra que para montar una hostería debería ser en esta época para que así gracias a la aplicación de Google Trends las personas se interesen en la hostería y puedan ver las tendencias que les arroja esta aplicación.

Según la tendencia es más conveniente utilizar el término Hostería y no Parque para denominar y reconocer la empresa.
También que es más favorable realizar el lanzamiento, la publicidad y las promociones en fechas circundantes a enero y julio por las vacaciones.

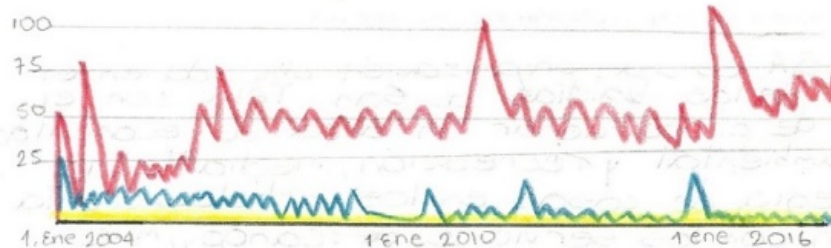


Ilustración 11 Conclusiones proyecto Asgard S.A

Cada grupo de trabajo tuvo la oportunidad de buscar las variables relacionadas a su proyecto en el aplicativo y describir cómo estos modelos gráficos pueden ayudar a soportar su proyecto de emprendimiento; a continuación una descripción del proyecto y sus conclusiones después de la actividad.

1 POSEHIDRÓN: “La conclusión es que la energía hidráulica es buscada con frecuencia y ha sido explotada con gran viabilidad.”

3 AIR CLEANER: “La herramienta de google trends ayudará a la empresa en la elección de los materiales y así elaborar un producto amigable por sus materiales, además indicará el mejor momento en el año para impulsar el producto”

4 ZEBRA: “Google trends ayudará a la empresa a elegir la época del lanzamiento de nuestro producto.”

5 Hidromiel Bior: “Nos ayuda a identificar las bebidas alcoholicas más buscadas por los colombianos y así llevar a estos posibles consumidores de bebidas a que prueben el nuestro cambiando sus hábitos.”

7 Candy Natural's: "La herramienta Google trends permite conocer los meses del año donde más se busca por postres, así sabremos que meses tendrán mayor rentabilidad."

8 Guardería patitas Ltda: "La gráfica nos indica las épocas del año donde más se busca por guarderías caninas, en específico las vacaciones."

11 Kenap: "La herramienta permite ver el número de personas que consultan por el insomnio y los cupcakes, relacionando la población que puede adquirir nuestro producto."

14 ¡Esto es Colombia!: "Para nuestra empresa tendremos publicidad llamativa, en el aplicativo de google trends analizamos las tendencias en formas y colores en tendencias de moda."

16 MAADS: "La graficas de google trends nos indica que las hamburguesas vegetarianas son buscadas con frecuencia durante todo el año, lo que indica que nuestro producto es rentable."

En términos generales se puede decir que, las conclusiones de los proyectos anteriormente mencionados se enfocan en las relaciones de la variable con el tiempo de búsqueda, esto genera una limitación desde las interpretaciones, ya que, la herramienta siempre relaciona las búsquedas con el tiempo en que fueron hechas.

4.4 Conclusiones y recomendaciones

En este trabajo se realizó un estudio el razonamiento covariacional que se pone en juego cuando los estudiantes se involucran en la interpretación de tendencias entre variables a través del uso de Google Trends. Para ello, se estudió la propuesta de proyectos presentada por estudiantes de la Institución Educativa Andrés Bello.

En este sentido, los resultados del estudio evidenciaron el razonamiento covariacional en algunos estudiantes, específicamente cuando analizaron modelos gráficos de tendencias de búsqueda en Google Trends. En esos casos, las variables analizadas se relacionaban directamente con las palabras claves de los proyectos de emprendimiento. Donde la actividad inicial estuvo basada en preguntas contextuales del investigador en términos del análisis de tendencias, lo anterior conllevó a respuestas en los estudiantes que le permitieron a esta investigación caracterizar las acciones mentales propuestas en los referentes teóricos, tales como: la relación entre variables, sus cambios en crecimiento o decrecimiento; en términos comunes que los estudiantes llevaron a cabo con respecto al razonamiento covariacional; cabe resaltar además que, estas acciones mentales se diferencian en el contexto estadístico de los macro datos a otros contextos matemáticos como las relaciones de cambio en las funciones y relaciones de proporcionalidad.

Con respecto a las actividades subsecuentes, los estudiantes hicieron evidentes habilidades para hacer relaciones entre variables provenientes de datos de consultas reales llevadas a cabo a través de la herramienta de búsqueda en Google Trends.

Dentro de los diferentes resultados encontrados, el uso de la herramienta Google Trends para el análisis de los datos provenientes de dos proyectos de emprendimiento puntuales, proyecto LUZKED y el proyecto Asgard S.A, reveló que se pueden hacer inferencias en términos de decisiones de negocio, puesto que la tendencia de los datos mostraba que las propuestas de emprendimiento tenían mayor viabilidad en épocas específicas del año como diciembre. Éste concepto se basa en el hecho que, las tendencias aumentan favorablemente en ese mes.

Conforme se mostró en el capítulo anterior, inicialmente los estudiantes fundamentaron sus ideas de proyecto a través de sus gustos personales o por impresiones que tenían sobre la necesidad del mercado local, estos resultados son coherentes con los resultados de otros estudios (por ejemplo, Fernández, Romero, Vergara, 2015) en los cuales el carácter intuitivo predomina en el desarrollo de tareas en estadística; sin embargo, el hecho de

contar con tendencias “reales” ofrecidas por Google Trends hizo que los estudiantes confrontaran y en algunos casos cuestionaran esas intuiciones con base en los datos proporcionados por la herramienta.

En esta investigación también se concluye que, el uso de Google Trends abre puertas al estudio del razonamiento covariacional desde la modelación, porque permite a los estudiantes establecer relaciones de cambio entre tendencias de la vida real y su contexto local, tales como; el incremento con relación al tiempo de las variables de búsquedas relacionadas con cada proyecto, las tendencias observadas en modelos gráficos les permitió analizar puntos y momentos críticos de una variable relacionada a cada proyecto.

A través de Google Trends los estudiantes de manera preliminar mostraron en la prueba inicial que, la mayoría de ellos anteponen sus creencias personales, esto se evidenció en el hecho que, al tener en cuenta la información dada de la situación en su contexto, los estudiantes dieron respuestas acertadas a las preguntas orientadoras, por tanto, evidenciaron conocimiento de las nociones de covariación.

Para esta investigación también fue importante el hecho que, Google Trends siempre presente las tendencias de búsqueda en función del tiempo, esto sesgó los análisis realizados hacia los mismos parámetros de interpretación, representando una limitación para los análisis que pudiesen tener otras perspectivas de trabajo. No obstante, dicha cualidad temporal podría ser entendida como una ventaja si se quisiera un trabajo futuro orientado a la predicción de los datos, y a los impactos que ésta pudiese tener dentro del sector económico.

Finalmente, y haciendo algunas anotaciones puntuales, en este trabajo se puede observar una revisión de la bibliografía donde se muestra la conveniencia del estudio de las tendencias en macro-datos. También se muestra que se requiere más exploración e investigación en la educación; en particular, esta investigación buscó, a partir de la relación de proyectos de emprendimiento con las tendencias de búsqueda en Google Trends, el diseño de actividades para llevar al interior del aula de clases. En esta vía se hizo necesario contar con referentes teóricos acordes a las temáticas, la modelación (Blum y Borromeo, 2009) y el razonamiento covariacional (Carlson, 2003, Gil y Gibbs, 2017) descritos en el capítulo dos. Para desarrollar las actividades y su análisis, esta investigación se enfocó en el paradigma cualitativo y el estudio de casos particulares para abstraer las anteriores conclusiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo-Marulanda, A. (2012). *Situaciones con sistemas de ecuaciones lineales que posibilitan el razonamiento algebraico en contextos de modelación matemática*. Universidad de Antioquia. Medellín.
- Alencar, E. S. y Almouloud, S. A. (2017). A metodologia de pesquisa: metassíntese qualitativa. *Reflexão e Ação*, 25(3), 204. <https://doi.org/10.17058/rea.v25i3.9731>
- Ávila-Mejía, P. (2011). *Razonamiento covariacional a través de software dinámico. El caso de la variación lineal y cuadrática*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Ben-Zvi, D., y Arcavi, A. (2001). Junior high school students' construction of global views of data and data representations. *Educational studies in mathematics*, 45(1-3), 35-65.
- Beyer, M. A., y Laney, D. (2012). The importance of "big data": A definition (Report No. G00235055). Retrieved from Gartner, <https://www.gartner.com/doc/2057415/importance-big-data-definition>
- Bedoya, G., Gallego, C., Palacios, J., y Vásquez, J. (2005). *Matemáticas. Educación Básica 8º y 9º*. Bello, Antioquia: SUSAETA .
- Berrio-Arboleda, M. (2011). *Elementos que intervienen en la construcción que hacen los estudiantes frente a los modelos matemáticos. El caso del cultivo del café*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Biembengut, M., y Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105-125. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516206>
- Blanton, M. L., y Kaput, J. J. (2011). Functional Thinking as a Route Into Algebra in the Elementary Grades. En *Early Algebraization. A Global Dialogue from Multiple Perspectives* (págs. 5-23). New York: Springer.
- Blum, W., y Borromeo, R. (2009). Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- Bustamante- Quintero, C. (2012). *hacia la construcción de modelos algebraicos multiplicativos en grado sexto*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Cano-Velásquez, N. A. (2014). *Juegos de rol y análisis de modelos: El contexto del peunte de la madre Laura Montoya Upegui*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Cano-Velásquez, N. A., Zapata-Grajales, F. N., Montoya-Osorio, J. C., y Villa-Ochoa, J. A. (2018). Un juego de rol para el análisis de un modelo matemático en ecología. *Uno. Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 81, 15–21


- Carlson, M., Jacobs, S., Coe, E., Larsen, E., y Hsu, E. (2003). Razonamiento covariacional aplicado a la modelación de eventos dinámicos: un marco conceptual y un estudio. *EMA*, 8(2), 121-156.
- Colombia, MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional; Magisterio.
- Colombia, MEN. (2006). *Estándares Básicos de Matemática y Lenguaje para Educación Básica y Media*. Bogotá: Ministerio Educación Nacional.
- Fernández, Felipe Jorge; Romero, José Alcides; Vergara, Mónica Andrea (2015). *Razonamiento probabilístico en estudiantes de undécimo grado*. *RECME – Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1), 23-26.
- Franke, B., Plante, J.-F., Roscher, R., Lee, A., Smyth, C., Hatefi, A., Chen, F., Gil, E., Schwing, A., Selvitella, A., Hoffman, M. M., Grosse, R., Hendricks, D., y Reid, N. (2016). Statistical inference, learning and models in big data. *International Statistical Review*, 84(3) 371–389. doi: 10.1111/insr.12176.
- Garfield, J., y Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Gil, E., y Gibbs, A. (Noviembre de 2017). Promoting modeling and covariational reasoning among secondary school students. *Statistics Education Research Journal*, 16(2), 163-190. Obtenido de <http://iase-web.org/Publications.php?p=SERJ>
- Godino, J., Castro, W., Aké, L., y Wilhemi, M. (2012). Naturaleza del Razonamiento Algebraico Elemental. *Bolema: Boletim de Educaçao Matemática*, 26(42 B), 483-511.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F: McGraw-Hill.
- Londoño, S. M., y Muñoz, L. M. (2011). *La modelación matemática: un proceso para la construcción de relaciones lineales entre dos variables, (Tesis de maestría no publicada)*. Universidad de Antioquia. Medellín.
- Marín, A., Correa, M., y Gómez, P. (2015). *La modelación Matemática en la formación inicial de profesores de matemática: Visiones de algunos formadores*. Universidad de Antioquia. Medellín.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos en competencias en matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Moritz, J. (2004). Reasoning about covariation. In D. Ben-Zvi and J. Garfield (Eds.). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 227-255). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Morse, J. M. (2003). *Asuntos críticos en los metodos de investigacion cualitativa*. Medellín: Universidad de Antioquia.

- Muñoz Mesa, L. M., Londoño Orrego, S. M. Jaramillo, C.M, y Villa-Ochoa, J. A. (2014). Contextos Auténticos y la producción de modelos matemáticos escolares. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (42), 48–67.
- Parra-Zapata, M. M., Parra-Zapata, J. N., y Villa-Ochoa, J. A. (2017). Gasto energético en las actividades físicas. Una experiencia de modelación matemática en la perspectiva socio-crítica. *RECME - Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 2(1), 57–64. Retrieved from <http://ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/263/260>
- Posada, F., y Villa-Ochoa, A. (2006). *Propuesta didáctica de aproximación al concepto de función lineal desde una perspectiva variacional*. Trabajo de grado de Maestría en Educación no publicado, Facultad de Educación-Universidad de Antioquia, Medellín.
- Rueda, J. N., y Parada-Rico, S. E. (2016). Razonamiento covariacional en situaciones de optimización modeladas por Ambientes de Geometría Dinámica. *Uni-pluriversidad*, 16(1), 51–63.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Trigueros-Gaisman, M. (2009). El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas. *Innovación Educativa*, 9(49), 75-87. Obtenido de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414894008>>
- Vasco, C. E. (2003). El pensamiento variacional, la modelación y las nuevas tecnologías. *Tecnologías Computacionales en el Currículo De Matemáticas, Ministerio de Educación Nacional*, 68-77. Obtenido de http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/contribuciones_publicadas_en_analesmemorias_eventos_internacionales/pensamiento
- Villa-Ocho, J. A. (2007). La modelación como proceso en el aula de matemáticas. Un marco de referencia y un ejemplo. *Tecno Lógicas*(19), 63-85.
- Villa-Ochoa, J. (2010). Modelación Matemática en el aula de clases. Algunos elementos para su implementación. *Conferencia presentada en el Primer Seminario de Educación Matemática. Historia y Etnomatemáticas 21 de octubre 2010*. Universidad de Medellín.
- Villa-Ochoa, J. A. (2012). Razonamiento covariacional en el estudio de funciones cuadráticas. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, (31), 9–25. <https://doi.org/10.17227/ted.num31-1646>
- Villa-Ochoa, J., Bustamante, C., Berrío, M., Osorio, A., y Ocampo, D. (2009). Sentido de Realidad y Modelación Matemática: el caso de Alberto. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(2), 159-180.
- Villa-Ochoa, J. A., González-Gómez, D., & Carmona-Mesa, J. A. (2018). Modelación y Tecnología en el Estudio de la Tasa de Variación Instantánea en Matemáticas. *Formación universitaria*, 11(2), 25–34. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000200025>

- Zapata-Grajales, F. N. (2014). *La Geometría de las plantas: Una experiencia de modelación matemática en el pensameinto espacial y sistemas geométricos*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Zapata-Grajales, F. N., Cano-Velásquez, N. A., & Villa-Ochoa, J. A. (2018). Art and Geometry of Plants: Experience in Mathematical Modelling through Projects. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 585–603. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76958>

Anexos

A. Proyecto 1

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007
	V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

POSEHIDRÓN.

Es una empresa que ofrece una batería hidráulica la cual se instala en el acueducto de las casas para aprovechar la presión que esta transmite para transformarla en energía eléctrica por medio de un sistema hidráulico (turbina de pelton).



Nombre:

poseidon + hidráulica = Posehidrón.

↓
dios del
Agua

↓
Movido por
la acción
del agua



slogan: "El equilibrio de la naturaleza"

Logo: Agua → Hidráulico
Espiga → Naturaleza.

objetivo: Aprovechar la energía mecánica de las tuberías domésticas para generar energía eléctrica que se pueda almacenar.

Misión: Darle la oportunidad a las personas de bajos recursos acceder a la energía eléctrica

- Juan Fernando Chavarria Vargas
- Susana Cadavid Ortiz
- Tomas Cadavid Martinez
- Marcela Jaramillo Velazquez
- Daniel Rendón Saldamaga

B. Proyecto 2

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nombre: Siliconfor.

Integrantes: Lina María Morillo.

Angie Tatiana Agudelo.

Sara Melisa Peláez.

11-2.


Visión. Expandirnos internacionalmente con nuestro producto;
Ser reconocidos con un buen material, Tenemos propuesto
Cumplir esto en 8 años.

Misión. Empezar a ^{hacer} reconocer nuestro producto por medio de
Propagandas, cartetes y redes Sociales para así comenzar a
crecer de a poco.

objetivo: Darles el gusto deseado al cliente, por medio
de un estuche personalizado con sus ideas, va a estar con un
material bastante duro, tendrá también un lugar en el estuche
en donde guardar sus audifonos, dinero o alguna pertenencia.

De qué trata el proyecto: es un estuche de un material de silicona,
que va a ser decorado por el mismo cliente a su gusto, los colores,
un dibujo, decoraciones etc.

C. Proyecto 3

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

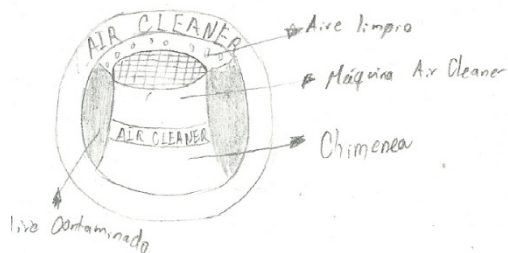
Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nataly Pérez Gallego
María Camila Ríos
Deisy Hernández
Daniel Pérez
Camila Acosta

Descripción del proyecto: Nuestro proyecto recibe el nombre de Air cleaner, es un artefacto compuesto por un filtro de carbón y de algodón, su principal objetivo es ayudar con la contaminación en el aire, principalmente en las zonas industriales.

Esto tiene la capacidad de retener las partículas que producen la contaminación en el aire, lo cual también evita las enfermedades de carácter respiratorio. Su diseño se adecua a la respectiva forma de la chimenea de las diferentes empresas. Su nombre en español traduce limpiador de aire.



D. Proyecto 4



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO

"Aspirad a la Independencia de pensamiento"

EJERCICIOS Y TALLERES

FGCO - 007

V. 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Santiago Tobón
Andrés Rodríguez
Guillermo Pembertny

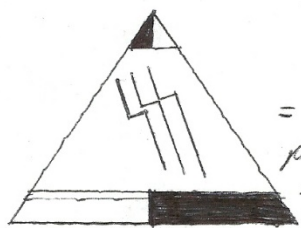
44-2

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nombre: ZEBRA, Este nombre lo pusimos por la controversia que existe frente a si las zebras son negro con blanco o viceversa.
Propósito: Crear una línea de ropa con la necesidad de verse únicos y marcar la diferencia a los jóvenes en el siglo XXI.


Con esto queremos lograr que se produzca una marca con textil 100% colombiano para fomentar el comercio de productos internos.

Descripción: Nuestro producto se compone de textil 100% colombiano, que dentro de él viene incluido el algodón, poliéster, botones, cierres, etc.



= Escogimos el triángulo por el significado de pasado, presente y futuro, en el medio las 3 líneas de los socios y blanco y negro por el yin-yang y el color de las zebras.

E. Proyecto 5

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

El nombre de nuestro proyecto es: Hidromiel Bior el cual busca como objetivo crear una bebida a base de miel por la cual se inhiba el deseo de consumir alcohol esto gracias a el boldo y el romero los cuales actúan en el organismo de quien lo consume

Ingredientes: Boldo
Romero
Agua
Miel

todos los ingredientes pasan por un proceso de mezcla y fermentación anaeróbica

Logo: Una abeja: Escogimos este logo porque nuestro producto se basa en una bebida de miel y espedas


Integrantes

Sebastian Balvin
sebastian Acevedo
Miguel Monsalve

Kevin Tamayo
Pablo Rengifo

Grado: 11º2

F. Proyecto 6

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nombres: Yeraldi Navales Benitez Nombre de la empresa: Solar Thermos
Sara Tobon Guevara
Carolina Montoya Ortiz
Mariana Agudelo
Kevin Yesid Moreno

Nuestro producto consta de un termo que utilizara la energía solar para calentar las bebidas que contenga. Esto se llevará a cabo mediante un panel solar que estará en el interior del termo captando la energía del sol, permitiendo que las personas que estén al aire libre y no tengan acceso a la energía eléctrica tengan la facilidad de calentar sus bebidas utilizando dicha energía y al mismo tiempo cuidando el medio ambiente.


Nuestro objetivo es aprovechar más los recursos naturales con la energía del sol.

Que nuestra empresa sea reconocida y por el impacto de esta se implimente más el uso de la energía solar (sensibilización)



El motivo principal del logo es la representación del sol y la naturaleza, ya que nuestro producto se beneficiara y se basara principalmente en la energía solar.

G. Proyecto 7

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nuestra propuesta para el SENA se basa en una empresa basada en elaborar Postres Para las personas que sufren de Insomnio, nuestra empresa se llama Candy natural's, estos Postres no necesariamente deben de ser consumidos solo por personas que padezcan esta enfermedad.

El Postre esta preparado con plantas medicinales como la valeriana, esta es disuelta en un Postre con sabor a cereza, este sera nuestro principal sabor

El logo lo escogimos por que como nuestro producto esta elaborado a base de materiales 100% naturales y este tiene como caracteriztica unas plantas que nos identifica con el producto.


Nuestro slogan es "Si tus sueños no logras consiliar a nuestro tienda debes llegar"

La empresa esta conformada por:

- Santiago Rúa Ramirez
- Luisa María Pembertny Palacio
- Chantal V. Aneadondo Estrada



H. Proyecto 8

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nombre de la empresa: Guardería Patitas Ltda.

Integrantes: Valentina Ramírez
Luciana Arboleda
Banny Zapata
Alejandra Moncada.

Objetivo: Ofrecer un servicio para los perros que se quedan en casa solos y no hay quien los cuide o esté pendiente de sus necesidades.


Logo:



Misión: Cuidar a los caninos con distintas actividades para que cambien de ambiente y rutina, no se estresen, ni se enfermen por estar quietos en casa.

Visión: Tener varias sedes en distintas partes de Medellín, tener muchos clientes que confíen en nuestra empresa.

I. Proyecto 9

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO "Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007 V. 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

El proyecto se llama CAIN.

Raúl Escobar Zuluaga
Juan Pablo Patiño Adone
11-2. María Isabel Quintero
Valentina Yepes Zapata

¿De que trata?

El proyecto que queremos hacer es un cargador inalámbrico con cierto radio de distancia en cual puede alcanzar a cargar 2 celulares al mismo tiempo y así también poder reducir la energía.

-El logo contiene un robot mirando hacia un futuro y mirando algunos planetas, también contiene una frase que dice New Technology que significa nueva tecnología, además también contiene el nombre del proyecto.

-Este logo lo hicimos con el fin de implementar nuevas tecnologías que cambien un futuro de estas mismas.

-El proyecto lo quisimos implementar para hacer más práctica la carga de los celulares, permitiendo que las personas puedan realizar diferentes funciones sin tener que estar pegadas a un conector de luz y así tener un poco más de tranquilidad a la hora de utilizar el dispositivo.

J. Proyecto 10

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

SIDME : (sistema inteligente de masaje electrico)

SIDME Es un aparato electro terapeutico el cual destensan y acomoda los musculos mediante pequeños choques electricos los cuales son dirigidos por unos chupitos los cuales van conectados a la consola por cables. En la consola se manejan niveles de intensidad segun el gusto de su portador, como adición SIDME trae una camisa en tela powernet con puertos adheribles para cambiar o agregar chupos.

Havin Alexander Carvajal
Juan Pablo Villa
Juan Sebastian Mesa
Santa Eusse Jaramillo
Monvela Bedoya Carvajal

11-1

K. Proyecto 11

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007
	V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.


Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENIA.

Nuestra empresa se llama Kenap, está basada en una propuesta innovadora de cupcakes para el mejoramiento de trastornos tales como el de sueño (insomnio), diabetes y también considerado para personas "fit" (las cuales llevan un estilo de vida saludable y buscan un producto rico y a su vez que brinde potencia); implementado en su preparación ingredientes naturales, poco comunes en el mercado pero con propiedades especiales para dichos trastornos (flor de la pasión es uno de ellos). En cuanto al diseño de la infraestructura se utilizarán colores muy llamativos y acorde con la presentación de los cupcakes, nuestro logotipo es pensado como un cupcake decorado con una luna que representa la noche (insomnio) y la flor de la pasión a sus lados. Poseemos muchas expectativas con nuestro proyecto ya que estos trastornos son muy comunes en una comunidad educativa y por ser en jóvenes es más complejo de tratar, sin embargo nuestro enfoque económico está basado en los adultos y un sector como Laureles donde planeamos ubicar el negocio principal.

L. Proyecto 12

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO "Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Asgard S.A es una organización ubicada en el páramo de las Baldías de San Félix con el objetivo de proporcionar un área de reconciliación ambiental y recreación, mediante la estrategia de casas en los árboles. Cuenta también con los servicios de: canopy, muro de escalada, cine al aire libre; y las opciones de: picnic y camping.

La razón social fue establecida teniendo en cuenta la ciudad de la mitología nórdica, por ello mismo el logo se presenta como el edificio principal de Asgard elevado sobre un árbol.

La idea se argumenta en la problemática visible de la menos prestación de las zonas verdes del municipio de Bello, éste también afectado por la falta de espacios lúdicos, turísticos y de esparcimiento. De igual manera aprovechando cumplir el sueño de infancia Americano.

Marly Gómez Vergara - Santiago Franco - Sara Restrepo - Estefanía Cano 1101

M. Proyecto 13

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO "Aspirad a la Independencia de pensamiento"	FGCO - 007
EJERCICIOS Y TALLERES	V. 2017	



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

* Nombre del proyecto: Empowlife

Objetivos y aspiraciones:

- Deseamos como empresa de nutrición, dar un suplemento o complemento para la dieta de cada niño o adolescente que se sienta en la necesidad de contar una alimentación más adecuada y garantizar mediante nuestro producto un mejor desarrollo para los jóvenes de la nueva generación.

* Nuestro logotipo =>



Es simple, pero llamativo para el tipo de clientes al cual deseamos acercarnos.

Empowlife
↓
sus siglas cuentan con un significado el cual es:

Energy-power-life
↓
energía-poder-vida

se caracteriza por ser de color verde y amarillo, contar con un rayo en su centro y tener una forma

bidimensional circular

* Integrantes:
Jhoan Steven Callejo
David Estevan Toro
Santiago Ortiz Gómez
Andrés David González
Juan José Luna


* Qué somos?

- Nos identificamos como una de muchas entidades interesadas en un mercado de nutrición balanceada que se preocupa por que cada cliente tenga un producto de calidad y beneficiante para su salud

Qué tuvimos en cuenta para realizarlo?

* La desnutrición infantil y la mala

N. Proyecto 14

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO "Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nombre del Proyecto: ! Esto es Colombia

Nuestra empresa desarrolla Camisetas con estilos Urbanos donde se pretende fomentar la cultura Colombiana

Logo: Nuestra logo es una guacamaya porque representa libertad y posee los colores representativos de Colombia

Juan Sebastian Valencia


Jhorman Moreno

Jorge Andrés González

Sebastian Uribe

Sergio Jimez

O. Proyecto 15

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO "Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

Nombre = SolarBackpacks → En español "mochila solar"

Integrantes del equipo =
Valery Velez Suárez
M^{sta} Camila Gómez Buitrago
Karen Ruiz Gaviria
Sara Echeverri Ortiz
Juan Pablo Patiño Amador


Este Proyecto consiste en un morral estudiantil que tiene un panel solar incorporado, con el cual se podrá cargar dispositivos electrónicos.

El logo consiste en un sol, que tiene las iniciales del Proyecto "SB" dentro de él



"APROVECHANDO"

P. Proyecto 16

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.


Nuestro proyecto MAADS es un restaurante con el que pretendemos suplir una necesidad la cual es el hombre, nuestro restaurante vende hamburguesas especialmente para los vegetarianos con ingredientes con proteínas y Vitaminas.

El logo de nuestra empresa es un Chef y debajo de él están las iniciales MAADS las cuales son la agrupación de los fundadores de la empresa.

Mateo Marín
Alexander Londoño
Andrés Echeverría
David Barrera
Santiago Mora

Buscamos enfocarnos en una población de vegetarianos que es un sector que cada vez tiene un auge más alto en los últimos años, porque es un negocio innovador que esperamos generar impacto en los consumidores de comidas rápidas.

R. Proyecto 17

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO "Aspirad a la Independencia de pensamiento"
	EJERCICIOS Y TALLERES
	FGCO - 007 V. 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.


Kinapur

empresa encargada de la elaboración de un shampoo a base de extractos de plantas; encargadas de regenerar, fortalecer, estimular el crecimiento, entre otros beneficios, es un shampoo 95% natural y es dirigido a la comunidad femenina.

Valentina Camano
Karen Escobar
Paulina Alzate
Valeria Carvajal

-11°1

S. Proyecto 18

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO	
	"Aspirad a la Independencia de pensamiento"	
	EJERCICIOS Y TALLERES	FGCO - 007 V. 2017



Facultad de ciencias exactas y naturales.

Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Proyecto de investigación de Adrian Agudelo Marulanda; Asesor: Jhony Alexander Villa Ochoa

Describe con su equipo de trabajo la propuesta de la media técnica con el SENA.

LUZKED

Nuestro proyecto consiste en la elaboración de un amplificador de sonido que está constituida a base de luces led, en toda su estructura, las cuales formarán patrones armónicos. Además contará con una batería recargable la cual hará su uso más eficaz.

Este proyecto parte de la necesidad constante de estar innovando. Nuestro logo contiene un baffle con unos audífonos representando nuestro producto

Zharick Valentina Valencia

Karen Dariana Mesa

Evelin Tatiana Gaviria

Juan José Reyes

Catalina Perez